

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

1

(11)Publication number : 2001-282488

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl.

G06F 3/12

B41J 29/38

H04L 12/56

(21)Application number : 2000-093029

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 28.03.2000

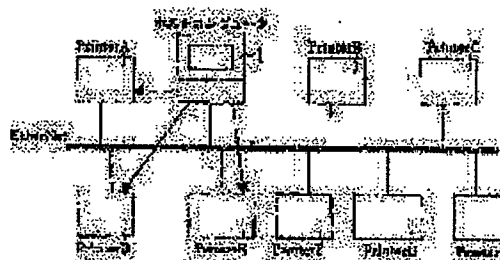
(72)Inventor : OHARA KIYOTAKA
NOGAWA HIDEKI
FUKAZAWA YASUSHI
HIBINO MASAOKI
FURUKAWA AKIHIRO

(54) PRINTING CONTROL DEVICE, NETWORK PRINTER AND METHOD FOR CONTROLLING PRINTING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten printing time and to suppress the increase of traffic volume of a network channel by simultaneously performing printing processing by plural network printers connected to a network environment.

SOLUTION: At least, one of plural network printers is allowed to participate in a prescribed multicast address, printing data are transmitted to the multicast address as a packet by multicast and the packet transmitting/receiving state of the network printer participating in the multicast address is monitored to control the transmission/stand-by, retransmission, etc., of the packet to the multicast address.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.01.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2006-003333

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 23.02.2006

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

①

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the network printer used for the print control unit, the printing control approach, and these which can do a multiple address transmit receive in a network environment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The following approaches are adopted when printing two or more number of copies from a single host computer in a network environment conventionally.

[0003] First, as the 1st approach, printing number of copies is specified as one set of a network printer from a host computer, and the approach of transmitting and printing print data is mentioned.

[0004] next, as the 2nd approach, two or more network printers are alike, respectively, it receives from a host computer, print data are transmitted one by one, and the approach of two or more network printers boiling, respectively, setting, and printing is mentioned.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the 1st approach of the above, when the print speed of a network printer was not enough, there was a problem of taking time amount by the time printing completes two or more number of copies.

[0006] moreover, by the 2nd approach of the above, the network printer with which a host computer takes charge of printing was alike, respectively, it received, print data needed to be sent one by one, and, in addition, there was a problem that the time amount to the completion of printing became long, too. Furthermore, since two or more print data which overlapped by this approach flowed to the network path, the amount of traffic of a network path increased and there was also a possibility that trouble might occur in other processings under this network environment.

[0007] This invention was made in view of the above-mentioned situation, can perform printing processing in concurrency by two or more sets of the network printers connected to the network environment, and aims at offering the network printer used for the print control unit, the printing control approach, and these which can aim at compaction of printing time amount, and control of increase of the amount of traffic of a network path.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The print control unit of this invention according to claim 1 was equipped with the control means which supervises the condition of transmission and reception of the above-mentioned packet in a participating means to make one set participate in a predetermined multicast address even if there are few network printers either, a transmitting means to make print data a packet to the multicast address concerned, and to transmit by the multicast, and the network printer that has participated in the above-mentioned multicast address, and controls transmission of the packet to the above-mentioned multicast address, standby, retransmission of message, etc.

[0009] Compaction of printing time amount and increase control of the amount of traffic can be aimed at that this should just perform data transmission by the multicast to the network printer

which has participated in the multicast address. And since transmission and reception of the packet of print data are supervised and transmission etc. is controlled, positive data can be transmitted.

[0010] This invention was equipped with a retrieval means to search the network printer which can participate to a multicast address predetermined [above-mentioned] in a print control unit according to claim 2.

[0011] By this searching the printer which can participate in a multicast address, a network printer with the capacity which can print print data certainly can be looked for, and printing of next print data etc. can be processed certainly.

[0012] The print control unit of this invention according to claim 3 was equipped with the network printer selection means which makes selectable the network printer actually used for printing out of the network printer obtained by the above-mentioned retrieval means.

[0013] The network printer which this uses out of the network printer detected by the above-mentioned retrieval means can be chosen. It can be made to print with a suitable network printer in consideration of the location of a network printer etc. in what could be made to perform this selection by the user.

[0014] The print control unit of this invention according to claim 4 was equipped with a printing number-of-copies setting means to set up number of copies printed with the network printer concerned about the network printer chosen by the above-mentioned network printer selection means.

[0015] According to the print speed of the selected network printer etc., printing number of copies can be assigned appropriately by this, and a print speed can be optimized.

[0016] The print control unit of this invention according to claim 5 was equipped with a convention means of operation to specify beforehand actuation of transmission of the packet to the above-mentioned multicast address in the above-mentioned control means, standby, retransmission of message, etc., corresponding to the condition of transmission and reception of the above-mentioned packet in the network printer which has participated in the above-mentioned predetermined multicast address.

[0017] It can specify how by this, when a failure etc. occurs about transmission and reception in a network printer, transmission and reception of a packet are controlled.

[0018] The print control unit of this invention according to claim 6 was equipped with a means to resend this packet to the above-mentioned multicast address by the multicast when the above-mentioned control means did not receive the acknowledge of a purport which received the packet transmitted by the above-mentioned transmitting means from all the network printers that have participated in the above-mentioned multicast address in predetermined time.

[0019] When it lapses into the condition that the affirmative response of the purport that the failure occurred in at least one in a network printer, and the packet was received by this cannot be performed, a packet can be resent and printing processing can be made into a positive thing.

[0020] The print control unit of this invention according to claim 7 was equipped with a means to transmit the following packet to the above-mentioned multicast address by the multicast, without resending this packet, when the above-mentioned control means did not receive the acknowledge of a purport which received the packet transmitted by the above-mentioned transmitting means from either of the network printers which have participated in the above-mentioned multicast address in predetermined time.

[0021] Without resending, the following packet is transmitted and the printing processing in other network printers can be prevented from being overdue when a failure immediately unrecoverable in at least one in a network printer occurs by this.

[0022] The print control unit of this invention according to claim 8 was equipped with a means to resend this packet to the above-mentioned multicast address by the multicast when the acknowledge of a purport which received the packet transmitted by the above-mentioned transmitting means was not received in predetermined time from all the network printers with which the above-mentioned control means has participated in the above-mentioned multicast address when communication failure occurred to the network.

[0023] Thereby, also when at least one set especially of a failure is communication failure among

network printers, a packet is resent and printing processing is made to a positive thing.

[0024] The network printer of this invention according to claim 9 was uniquely equipped with the function which participates to directions of the print control unit connected to the network, or a specific multicast address while it was equipped with the network interface connected to a network.

[0025] Thereby, a specific network printer can participate to a predetermined multicast address.

[0026] To the participating demand from a print control unit, the network printer of this invention according to claim 10 was equipped with a means to refuse the participating demand from the print control unit concerned, when having already participated in other multicast addresses.

[0027] Thereby, when the network printer is using the predetermined multicast address, it can prevent that it will be in the condition of having refused participation and having overlapped.

[0028] The network printer of this invention according to claim 11 was equipped with a means to notify the acknowledge of a purport which received the packet of the print data transmitted by the print control unit, the negative acknowledge of the purport which cannot receive a packet, or the resending response of the purport to which resending of a packet is urged to the print control unit concerned.

[0029] Thereby, by carrying out one response of a negative acknowledge, acknowledge, and a resending response, the network printer which received the packet can notify of a situation to a print control unit, and can perform subsequent processing by the print control unit exactly.

[0030] The network printer of this invention according to claim 12 was equipped with the function to secede from a specific multicast address, with directions of a print control unit.

[0031] Thereby, in printing processing termination etc., the network printer which has participated in the predetermined multicast address can secede from a multicast address at the time of a failure.

[0032] Even if there are few network printers either, one set is made to participate in a predetermined multicast address, and print data are made into a packet to the multicast address concerned, it transmits by the multicast, and the printing control approach of this invention according to claim 13 supervises the condition of transmission and reception of the above-mentioned packet in the network printer which has participated in the above-mentioned multicast address, and controls transmission of the packet to the above-mentioned multicast address, standby, retransmission of message, etc.

[0033] Compaction of printing time amount and increase control of the amount of traffic can be aimed at that this should just transmit the data based on a multicast to the network printer which has participated in the multicast address. And since transmission and reception of the packet of print data are supervised and transmission etc. is controlled, positive data can be transmitted.

[0034]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0035] As the printing system of the gestalt of this operation is shown in drawing 1, the host computer 1 as a print control unit and printer A-H as a network printer are connected on the network.

[0036] TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) is used for a communications protocol in the gestalt of this operation. However, the protocol in which other multicasts are possible may be used.

[0037] In TCP/IP mounting, IP (Internet Protocol) multicast by UDP (User Datagram Protocol) is used. Additionally, a unicast and broadcasting are used.

[0038] In order to transmit to a network printer by the multicast and to make a host computer 1 print print data in each printer, the application program is installed in it possible [activation], and a host computer 1 functions on it as each means to explain below, by starting this application program.

[0039] First, a host computer 1 functions as a transmitting means to make a broadcast address the print data which the host computer 1 generated or the host computer 1 acquired from other equipments, and to transmit to a network (LAN) by making a specific multicast address into the

transmission place address.

[0040] Next, a host computer 1 functions as a retrieval means to search from a network a network printer with the capacity which can print the print data which it is going to print satisfactory.

[0041] In the system of this operation gestalt, since the print data same to coincidence as two or more network printers are transmitted, it is necessary to discover two or more network printers with the capacity which can print the print data certainly. For example, it is because the same print data cannot be transmitted to a network printer only with PostScript, and a network printer only with PCL (Printer Control Language). Moreover, since there may also be the condition that it cannot be immediately used by an offline state etc. even if it is a network printer with all capacity, it is necessary to investigate the condition of a network printer.

[0042] There is the following as a retrieval condition item in this retrieval means.

(a) It is [whether the print facility of the printing system of the gestalt of this operation is supported, and] the correspondence size (for example, LETTER) of the (b) form.

(c) Printing pagination (for example, 50 sheets)

(d) Orientation portrait (the so-called direction in every direction)

(e) Resolution (for example, 600dpi)

(f) The existence and the version (for example, PCL5) of PDL (Page Description Language)

(g) Calah / monochrome correspondence (for example, color printing)

(f) The status condition of a printer (for example, can it use immediately or not?)

[0043] A combination of these retrieval conditions can consider asking the network printer on a direct network by broadcasting of SNMP (Simple Network Management Protocol) or an original mounting protocol. Moreover, the capacity of a network printer is registered into directory services which a network printer consists of by a manager doing an information input spontaneously, such as X.500 (international advice), SLP (Service Location Protocol), and LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), and the approach a host computer 1 searches the network printer which fulfills conditions using this directory service is also considered. A host computer 1 acquires the IP address of a network printer, a network printer name, the installation information on a network printer, etc. as a result of retrieval.

[0044] Moreover, a host computer 1 functions as a printer selection means to choose the network printer actually used for printing out of the network printer discovered by the above-mentioned retrieval means.

[0045] In this operation gestalt, print data cannot be sent to the network printer on all networks with the capacity which prints desired print data, but a user can choose about whether the network printer of the place near the location in which makes printing number of copies how many, or a user is present physically is chosen, or a print speed chooses only a high-speed network printer. A host computer 1 can display the display list which made the list the network printer name about the network printer discovered by the above-mentioned retrieval means, the IP address, the installation, etc., and can make a user choose the network printer actually used for printing out of this display list.

[0046] Moreover, a host computer 1 functions as a printing number-of-copies setting means to set up printing number of copies which became independent, respectively about each network printer chosen with the above-mentioned printer selection means.

[0047] The print speed of the network printer chosen with the above-mentioned printer selection means presupposes that there was a thing (a 10 ppm thing and 20 ppm). A 20 ppm network printer can be printed at a double printing speed compared with a 10 ppm network printer. When each network printer prints a part every uniformly, according to advance of 10 ppm printing processing, the latency time will generate a 20 ppm network printer. Then, if it sets up so that Bai of a 10 ppm network printer may do number-of-copies printing about this 20 ppm network printer, it can print efficiently in time. Or when the above-mentioned retrieval means investigates the capacity of a network printer, the print speed is also investigated, and what sets up printing number of copies which the system optimized automatically can be performed. For example, supposing a user chooses three 10 ppm network printers and a 20 ppm network printer with the above-mentioned printer selection means to print the 5 sections in all, a system can set

up the two sections and each printing number of copies of a 10 ppm network printer for printing number of copies in a 20 ppm network printer with the one section automatically then. A setup of printing number of copies to each network printer is ordered by the unicast to each network printer in advance of multicast transmission of print data.

[0048] Moreover, in a network printer, a failure occurs at the time of printing, and a host computer 1 functions as a behavior selection means to choose behavior of a host computer when it becomes impossible to receive print data.

[0049] In the printing system of the gestalt of this operation, the print data same to coincidence as a specific multicast address group's network printer are transmitted. The data of printing are divided into the unit of a packet, and are transmitted to each network printer. Each network printer tells having received normally to each of packets to a host computer 1. For example, it shall print to coincidence to three network printers called A, B, and C, and print data shall be divided into 20 packets in all. In the place which received the 10th packet, the failure of a form piece etc. occurs in a network printer B, and it carries out to it being impossible to receive data more than it. Although a network printer A and a network printer C return the acknowledge which shows that the 10th packet was received normally to a host computer 1, they are whether a network printer B returns clearly the negative acknowledge which was not able to receive the 10th packet, or not to return acknowledge until a failure is recovered. In that case, a host computer 1 does not go to the reason for transmitting the data of the following packet, but a network printer A and a network printer C will consume detention until the failure of a network printer B is recovered. the case where such a condition occurs — a computer 1 — what kind of — what is necessary is just to act and the room of selection can be given to a user. for example, as follows — the two modes can be considered.

[0050] (a) Stand by eternally until all network printers become ability ready for receiving. This mode is chosen to surely print all number of copies by one printing command. A user needs to cope with it promptly, when a failure occurs in a network printer. However, since an immediately unrecoverable fatal failure may occur in a network printer B, also when this mode is chosen, it is desirable to enable it to change so that printing by the network printer B may be given up because of the middle and printing of other network printers A and C may be continued.

[0051] (b) Only fixed time amount set up until all the network printers were recovered stands by. A network printer with obstacles is omitted, and it chooses this mode to continue printing only with the network printer which continues normal actuation anyhow. It is the mode in which give up printing in that network printer when acknowledge does not come on the contrary, even if only the time amount (T1) to which the user is beforehand set as a default by a setup or the system when a failure generates this mode in a certain network printer and acknowledge of a packet does not come on the contrary stands by and that standby time (T1) passes, and the following packet is transmitted. He judges that the network printer which received the following packet although acknowledge is not returned was omitted with the host computer, the packet after it discards, and printing is not performed. In this case, a host computer 1 functions as a resending means to resend print data to every standby time (T1).

[0052] Next, a host computer 1 functions as a participating means to make all the network printers chosen by the above-mentioned printer selection means participate in a specific multicast address with the directions from a host computer 1.

[0053] Only when required, as for a network printer, it is desirable that multicast data can be received now. For example, it is assumed that the network printer in the printing system of the gestalt of this operation receives the multicast data for printing beforehand, and the network printer does not print with the command in print data, and that it is constituted so that it may judge in what should be canceled.

[0054] In that case, when a network printer does not print the print data from a host computer 1, possibility of receiving unnecessary print data, and the processing which judges it to be unnecessary and cancels it becoming an overhead, and becoming the hindrance of performing printing of the normal from other host computers to the airline printer comes out.

[0055] Then, in order to change into the condition in which reception by the multicast is possible all the network printers chosen as the user by the above-mentioned printer selection means, the

instruction "participate in the group of the multicast address used for printing from a host computer 1 to each network printer" is transmitted by the unicast.

[0056] Furthermore, even if a host computer 1 goes through a predetermined standby time (T2), when acknowledge is not received from a network printer, it functions as a resending means by which a host computer 1 resends print data automatically.

[0057] A host computer divides print data per packet, and transmits a multicast address as a destination address. The transmitted packet is received by all the network printers on the network which participated in the group of a multicast with the above-mentioned participating means.

[0058] The sequence number is given to the packet, respectively, and fundamentally, when the packet of a certain sequence number is transmitted, unless the acknowledge to the sequence number is received from all airline printers, a packet with the following sequence number can be transmitted no longer.

[0059] A certain failure occurs in a network communication link, and a packet may disappear. In this case, two kinds of the case where all or a part of acknowledge by which the print data transmitted from the host computer 1 were transmitted to all or some network printers from the case which is not received normally and the network printer is not normally received by the host computer 1 can be considered.

[0060] In that case, when a host computer 1 resends the print data of the same sequence number, recovery of the two cases can be carried out. It may be the default value of a system how many times resending processing is carried out or whether when the standby time (T2) of which passes, it resends, or it may set up using a setting means by the user.

[0061] However, according to the mode set up with the above-mentioned behavior selection means, in spite of having carried out standby-time (T1) progress, printing in the fixed network printer which did not return acknowledge is given up, and a ** case is also in transmission of the following packet.

[0062] Next, the control program which can answer a Request to Send from a host computer 1 is installed in network printer A-E in the printing system of this operation gestalt possible [activation], and network printer A-E functions as following means by starting this control program.

[0063] First, network printer A-E functions as a receiving means to receive the print data transmitted to specific addressing to a multicast address on the above-mentioned broadcast address.

[0064] Moreover, above-mentioned network printer A-E functions as a refusal means to refuse the participating demand to a specific multicast address [host computer / 1 / new], when a network printer is already participating in a specific multicast address.

[0065] The printer among each network printer A-E which received the instruction by the above-mentioned participating means which can be answered makes the preparations which receive the data of the demanded multicast address, and carries out the response which turns having changed into the receivable condition to a host computer 1, and tells it. However, when the multicast address demanded from the host computer 1 is already used, the participating demand concerned sends the response of the purport to refuse to a host computer 1.

[0066] Moreover, each network printer A-E functions as a means to tell a host computer 1 about having received the packet of print data normally, a means to tell a host computer about reception being impossible any more, or a means to require resending of data of a host computer.

[0067] Each network printer A-E returns acknowledge, when the print data of a sequence number are received normally. However, acknowledge is not returned when the buffer for reception is in a full fullness condition or the condition that print data are unacceptable any more in the state of a form piece. In the case of such a condition, the negative acknowledge of a clearly unreceivable purport can also be returned. Under the present circumstances, the reason for facing returning a negative acknowledge and carrying out a negative acknowledge can also be added. A host computer can notify of why printing is interrupted to the user who is operating it for this reason. Network printers A, D, and E presuppose that it has recognized having received

the poor packet by a certain reason. In this case, by performing a resending demand from the network printer A-E concerned actively to a host computer 1, resending processing of a packet can be performed promptly, without waiting for the standby time (T2) mentioned above.

[0068] Moreover, network printer A-E functions as a means to cancel the participation of a specific multicast address set up by the directions from the host computer 1 as the above-mentioned participating means.

[0069] A host computer 1 gives the demand canceled of the multicast group in whom the network printer has participated according to an individual to a network printer by the unicast. The network printer which received this demand secedes from a multicast group.

[0070] Next, the host computer 1 which functions as each above means, and a network printer explain concretely below in what kind of process print-data processing of this operation gestalt is performed.

[0071] First, a host computer 1 searches from a network a network printer with the capacity which can print the print data which it is going to print satisfactory.

[0072] Namely, the thing to which the host computer 1 is supporting the print facility of the printing system of the gestalt of (a) book operation, (b) What has LETTER size in the correspondence size of a form, the thing which can be printed 50 (c) printing pagination, (d) That whose orientation portrait is a portrait, (e) That to which resolution is supporting 600dpi, the thing whose (f) PDL is PCL5, (g) in order to require that the network printer which fills what is carrying out color printing correspondence, and all the things whose status conditions of the (f) printer are readies should return a response to a host computer The packet of retrieval conditions is broadcast on a network (drawing 8 : step S1). And it waits for a reply (drawing 8 : step S2).

[0073] When the printer in a receiving waiting state received the demand by broadcasting of (the drawing 11 :step S30) and the retrieval conditions concerned (drawing 11 : step S31;YES) and retrieval conditions are suited on the other hand, the information about printing capacity of self, such as self IP address and printer name, and a location information print speed, is transmitted toward a host computer (drawing 11 : step S32). The example of drawing 2 shows the example which five sets, Printer A, Printer B, Printer C, Printer D, and Printer E, answered.

[0074] Next, a host computer 1 has the reply from a printer, when the answered packet is effective, memorizes the information transmitted from (drawing 8 :step S3;YES) and the printer concerned as an information list, and indicates by list (drawing 8 : step S5). However, when there is no effective packet, (drawing 8 :step S3;NO) and predetermined error processing are performed (step S4).

[0075] The example of drawing 3 (a) shows the example which displayed the information transmitted from Printer A, Printer B, Printer C, Printer D, and Printer E as an information list 10.

[0076] Next, a host computer 1 will be in the state waiting for an input about printing number of copies by the user (drawing 8 : step S6). A setup of this printing number of copies is performed by the following procedures.

[0077] First, a user looks at the list display of the above-mentioned information list 10, and chooses the printer which checks location information, a print speed, etc. and uses them for actual printing out of the searched printer A, Printer B, Printer C, Printer D, and Printer E. In the case of drawing 3 (b), the example which chose Printer A, Printer D, and Printer E is shown. The selected printer is displayed in distinction from a non-choosing printer, as shown in drawing 3 (b). Drawing 3 (b) shows the printer by which the printer by which it was indicated by the slash was chosen.

[0078] A user does the setting input of printing number of copies in the printer chosen as the degree. Here, since the print speed of Printer E was Bai of other printers A and Printer D, the setting input of printing number of copies was carried out at the two twice as many sections as other printers (refer to drawing 3 (b)). And if a setup is completed, the [O.K.] carbon button 11 of the information list 10 shown in drawing 3 (b) will be clicked, or the depression of the ENTER key of a keyboard will be carried out.

[0079] Next, if the input of a click of the above [O.K.] carbon buttons etc. is detected (drawing

8 : step S7;YES), a host computer 1 will display the selection screen of the processing at the time of a printing failure (drawing 8 : step S8), and will serve as input waiting of selection of processing by the user (drawing 9 : step S9). The example of a display of this selection screen 20 is shown in drawing 4 .

[0080] In this selection screen 20, a user does the setting input of by what kind of behavior a host computer 1 processes, when it becomes impossible to receive the print data which the failure generated to the printer which is printing and were transmitted to it. A user puts a check into either the carbon button 21 for choosing "it waits for recovery of a failure", or the carbon button for choosing "printing is continued at the time of an excess of the setup time, without waiting for recovery of a failure." The time amount which stands by the latter when a check is put in is inputted into the text box 23 displayed below. 10 seconds is inputted in the example of drawing 4 .

[0081] If it detects that the host computer 1 had the above inputs (drawing 9 : step S10;YES), a participating demand (joinGroup) will be transmitted by the unicast so that it may participate in the printer which the user chose at a specific multicast address (drawing 9 : step S11), and it will wait for the reply from a printer between predetermined time (for example, 2 seconds) (drawing 9 : step S12).

[0082] In the example shown in drawing 5 , to Printer A, Printer D, and Printer E, the participating demand (joinGroup) is transmitted by the unicast so that it may participate in the multicast address of (239.245.22.22).

[0083] On the other hand, the printer which received the above-mentioned demand (Drawing 11 :step S35;YES), It judges whether it is finishing [participation to the already specified multicast address] (drawing 11 : step S36). When having not participated in the specified multicast address, it participates in (drawing 11 :step S36;NO) and the above-mentioned multicast address (drawing 11 : step S37), and a host computer 1 is answered in O.K. signal of the purport which participation completed (drawing 11 : step S39). Moreover, a sequence number 1 is put into the sequence number register seqP which the printer has managed (drawing 11 : step S40).

[0084] In the example shown in drawing 5 , Printer A, Printer D, and Printer E have answered the host computer 1 in O.K. signal, and Printer A, Printer D, and Printer E can receive now the packet transmitted to the above-mentioned multicast address.

[0085] However, if it is participating in the already specified multicast address (drawing 11 : step S36;YES), a printer will transmit NG signal of the purport which refuses participation here to a host computer 1 (drawing 11 : step S38).

[0086] If the reply from a printer is received, it judges whether O.K. packet was received (drawing 9 : step S13), and a host computer 1 will display the dialog which shows that to (drawing 9 :step S13;NO) and a user, when the packet of NG is received from some printers (drawing 9 : step S14), and will wait for the click or depression of the O.K. carbon button by the user (drawing 9 : step S15).

[0087] However, when the packet of O.K. is received from all printers, (drawing 9 :step S13;YES) and the command which specifies print number of copies as each printer by the unicast are transmitted (drawing 9 : step S16).

[0088] On the other hand, each printer will set up copy number of copies according to the command concerned, if reception of a copy number-of-copies setting command is checked (drawing 11 : step S33;YES) (drawing 11 : step S34).

[0089] Next, a host computer 1 divides print data into a packet, and puts a sequence number 0 into the sequence number register seqh of a packet which the host computer has managed (drawing 10 : step S17). And when sending out of the packet of all print data judges whether it is termination (drawing 10 : step S18) and has ended no sending out of PAKETSU, the value of (drawing 10 :step S18;NO) and the sequence number register seqh is incremented (drawing 10 : step S20), and the packet of the print data to which the sequence number 1 was given is transmitted by the multicast (drawing 10 : step S21). Moreover, a host computer 1 starts the count of standby times T1 and T2 to this transmission and coincidence. And the reply packet from a printer is received (drawing 10 : step S22).

[0090] Drawing 6 (a) shows the example which transmitted the packet of the print data of 1 for the value of the sequence number register seqh, i.e., a sequence number, by the multicast to the above-mentioned multicast address (239.245.22.22).

[0091] On the other hand in a printer, it judges whether a receive packet is normal in checking reception of the printing packet of a multicast (drawing 12 : step S42), and in being normal, it judges whether the sequence number of (drawing 12 :step S42;YES) and a packet is smaller than the value of Register seqp (drawing 12 : step S44). (drawing 12 : step S41;YES) case it is small -- (-- drawing 12 : -- since it is not step S44;YES) and the packet which should be processed now, it ignores about the receive packet. However, when the sequence number of a packet is larger than the value of Register seqp, it judges whether the sequence number of (drawing 12 :step S44;NO) and a packet is larger than the value of Register seqp (drawing 12 : step S45). case it is not large -- (-- drawing 12 : -- processing of step S45;NO) and the packet which received is performed (drawing 12 : step S47). In the memory with which the printer was equipped, print data are accumulated and developed and, specifically, printing processing is performed based on the developed data. And if processing of processing of a packet is completed, while returning acknowledge (ACK) to a host computer 1, the value of Register seqp is incremented (drawing 12 : step S48).

[0092] Drawing 6 (a) is carried out in this way, and shows the example of Printer A, Printer D, and Printer E which returned acknowledge (ACK) to the host computer 1, respectively. In the case of drawing 6 (a), all printers have answered a letter within 5 seconds in ACK.

[0093] Next, the reply checks whether it is a resending demand (drawing 10 : step S23), and the host computer 1 which received the reply from the above-mentioned printer continues (drawing 10 :step S24;YES) and transmitting processing, after checking whether there had been any acknowledge from (drawing 10 :step S23;NO) and all printers, when it is not a resending demand.

[0094] That is, it checks that transmission of all packets is not yet completed (drawing 10 : step S18;NO), the value of Register seqh is incremented (drawing 10 : step S20), and the packet of the following sequence number is transmitted (drawing 10 : step S21).

[0095] A sequence number transmits the packet of 2 to a multicast address from a host computer 1, and drawing 6 (b) shows the example as which Printer A and Printer D answer ACK promptly to this. However, although the packet concerned was received about Printer E (drawing 12 : step S41;YES), since it detected that the packet which received by any factor was poor (drawing 12 : step S42;NO), a letter is answered in the resending demand (RESEND) of the packet concerned to a host computer (drawing 12 : step S43).

[0096] On the other hand, the host computer 1 which received the above-mentioned resending demand (RESEND) transmits (drawing 10 :step S23;YES) and the packet of the present sequence number again, and receives the reply packet from a printer (drawing 10 : step S21) (drawing 10 : step S22).

[0097] And it judges whether the packet concerned of the printer which received the packet by which resending was carried out [above-mentioned] is normal (drawing 12 : step S42), and if normal (drawing 12 : step S42;YES), a packet will be processed according to the procedure mentioned above (drawing 12 : steps S44-S48).

[0098] In the example shown in drawing 6 (c), the packet of 2 is resent to a multicast and a host computer 1 to the sequence number shows the example as which it was answered to ACK from the printer E which received this. In addition, in this case, since the value of a sequence register seqp is 3 in the printer A which has already answered a letter in ACK, and Printer D, as shown in step S44 of drawing 12 , it judges that the sequence number of the resent packet is smaller than the value of a sequence register seqp (drawing 12 : step S44;YES), and the resent packet is disregarded.

[0099] Thus, in this operation gestalt, since it is constituted so that a letter may be answered in a resending demand to a host computer when the packet which received in the printer is poor, the communication link by right data can be ensured between a host computer and a printer.

[0100] Moreover, in a printer, even if the packet which received is normal, the buffer is not vacant or processing of a packet may take time amount according to situations, like the paper

jam has arisen. In this case, the waiting demand (WAIT) of a purport which I want to wait for transmission of the following packet can also be advanced.

[0101] Furthermore, when a certain failure occurs in a network communication link, possibility that a packet will disappear can be considered. Consequently, two kinds of phenomena, the case which is not received to all or some printers normally [the print data transmitted from the host computer 1] and the case where all or a part of acknowledge by which it was transmitted from the printer is not normally received by the host computer 1, may arise. Then, in this operation gestalt, even if it carried out fixed time amount (T1) progress, not only when there is a resending demand (RESEND) as mentioned above but when acknowledge was answered [no] from printers, it constituted so that resending processing of the count of predetermined might be performed.

[0102] The packet of a predetermined sequence number is specifically transmitted to a multicast address from a host computer 1 (drawing 10 : step S21). the case where there is a printer which does not answer a letter in acknowledge at least one after that -- (-- drawing 10 : -- step S22-- step S23;NO -- step S24;NO) -- It waits to answer acknowledge until fixed time amount (T1) passes (drawing 10 : step S25;NO-- step S26;NO) (drawing 10 : step S22-- step S23;NO-- step S24;NO-- step S25;NO-- step S26;NO). However, when fixed time amount (T1) passes, the packet of (drawing 10 :step S26;YES) and the above-mentioned predetermined sequence number is resent to a multicast address (drawing 10 : step S21).

[0103] Although ACK was answered from Printer D and Printer E in the example shown in drawing 6 (d) as a result of a sequence number's transmitting the packet of 3 to a multicast address from a host computer 1, no reply is performed from Printer A.

[0104] Then, a host computer 1 waits for the reply from Printer A for 5 seconds as fixed time amount (T1). And as shown in drawing 6 (e), a sequence number resends the packet of 3 to a multicast address after progress for 5 seconds. Therefore, when the failure in a network communication link is canceled in [above-mentioned] 5 seconds, ACK from Printer A is obtained. In addition, in the printer D which has already answered a letter in ACK, and Printer E, since the value of a sequence register seqp is 4, as shown in step S44 of drawing 12 , it judges that the sequence number of the resent packet is smaller than the value of a sequence register seqp (drawing 12 : step S44;YES), and the packet of the resent sequence number 3 is disregarded.

[0105] Even when resending processing of every above fixed time amount (T1) is performed, behavior in case the failure in the communication link of the above-mentioned network is not solved is chosen with the selection screen 20 which chooses behavior, as mentioned above.

[0106] When the mode in which it waits for recovery of a failure is chosen, resending processing of every above-mentioned fixed time amount (T1) is repeated until ACK is answered from all printers.

[0107] However, in this operation gestalt, even if it exceeds the set-up time amount (T2), when ACK is answered [no] from printers, the mode which continues printing shall be chosen. when this mode is chosen, transmission of a packet simultaneously the timer which carries out counting of the above-mentioned fixed time amount (T1), and the timer which carries out counting of the time amount (T2) which carried out [above-mentioned] a setup are started. And, repeating resending processing of every above-mentioned fixed time amount (T1) (drawing 10 : step S21-- step S22-- step S23;NO-- step S24;NO-- step S25;NO-- step S26;NO/YES) When the time amount (T2) which carried out [above-mentioned] a setup in the condition that no ACK is answered from printers passes, the packet of (drawing 10 :step S25;YES) and the following sequence number is transmitted (drawing 10 : step S20 -- step S21).

[0108] In the example shown in drawing 7 (a), (b), and (c), the packet of a sequence number 4 is first transmitted to a multicast address from a host computer 1. On the other hand, although ACK is answered from Printer D and Printer E, ACK is not answered from Printer A.

[0109] Then, a host computer 1 resends the packet of a sequence number 4 for a reply at a multicast address after waiting and the above-mentioned fixed time amount (for [T] 1= 5 seconds) between the above-mentioned fixed time amount (for [T] 1= 5 seconds). However, also in this case, since ACK is not answered, it will be in a waiting state from Printer A again

about the reply during top Norikazu scheduled time (for [T] 1= 5 seconds). However, since after the progress during degree top Norikazu scheduled time (for [T] 1= 5 seconds) is also after progress of the above-mentioned setup time (for [T] 2= 10 seconds), a host computer 1 stops the reply waiting from Printer A, and transmits the packet of the following sequence number 5. Consequently, it will be judged that ACK was answered by the following from all printers by answering ACK from Printer D and Printer E, and packet transmitting processing mentioned above will be continued.

[0110] In addition, since it can judge that the sequence number of the packet concerned has become larger than the sequence number at the time of the above-mentioned failure generating as for Printer A even if it receives the packet by which the above-mentioned failure is recovered in the timing after this, and Printer A is transmitted to the above-mentioned multicast address (drawing 12 : step S45;YES), printing is interrupted and a multicast group's participation is interrupted (drawing 12 : step S46).

[0111] And when the above packet transmitting processings are performed and transmission of all printing packets is completed, (drawing 10 :step S18;YES) and a host computer 1 transmit the packet which cancels participation of a multicast to a multicast address (drawing 10 : step S19).

[0112] The printer which, on the other hand, received the packet which cancels participation of the above-mentioned multicast interrupts the participation to (drawing 12 :step S41;NO- step S49;YES) and a multicast group, and a letter is answered in O.K. which shows that surely the packet of participating discharge was received to the host computer 1 (drawing 12 : step S50).

[0113] On the other hand, a host computer 1 ends (drawing 10 :step S27;YES) and broadcast processing of print data, when it judges whether it is the no as which it was answered to O.K. from all printers (drawing 10 : step S27) and O.K. is answered from all printers after transmission of the packet which cancels participation of the above-mentioned multicast (drawing 10 : step S28). However, when O.K. is answered [no] from printers, the packet which cancels participation of (drawing 10 :step S27;NO) and the above-mentioned multicast is resent (drawing 10 : step S19). You may make it prepare the limit by time amount, or the limit by the count like [resending / this] above-mentioned resending processing. Moreover, even if it exceeds a predetermined limit, when O.K. is not answered, processing is once stopped and you may make it resume resending processing after predetermined long duration progress.

[0114] In the example shown in drawing 7 (d), to the printer which transmitted the participating demand (joinGroup) to the above-mentioned multicast address, a host computer 1 transmits a discharge demand (LeaveGroup) by the unicast so that participating discharge may be carried out. The printer which received this discharge demand performs discharge processing. While preventing generating of the functional disorder of the network by participation being continued by this, it can be made to correspond to a participating demand mobile next from a host computer.

[0115] As mentioned above, two or more number of copies can be printed quickly, without according to this operation gestalt, covering a load over other printers connected to the network, since a multicast performs broadcast of print data.

[0116]

[Effect of the Invention] Since compaction of printing time amount and increase control of the amount of traffic can be aimed at, transmission and reception of the packet of print data are moreover supervised that what is necessary is just to multicast to the network printer which has participated in the multicast address and transmission etc. is controlled by the print control unit of this invention according to claim 1 as explained above, positive data can be transmitted.

[0117] By searching with a print control unit according to claim 2 the printer which can participate in a multicast address, this invention can look for a network printer with the capacity which can print print data certainly, and can process printing of next print data etc. certainly.

[0118] In the print control unit of this invention according to claim 3, the network printer used out of the network printer detected by the above-mentioned retrieval means can be chosen. It can be made to print with a suitable network printer in consideration of the location of a network printer etc. in what could be made to perform this selection by the user.

[0119] In the print control unit of this invention according to claim 4, according to the print speed of the selected network printer etc., printing number of copies can be assigned appropriately, and a print speed can be optimized.

[0120] It specifies how when a failure etc. occurs about transmission and reception in a network printer, transmission and reception of a packet are controlled by the print control unit of this invention according to claim 5, and Lycium chinense grows.

[0121] In the print control unit of this invention according to claim 6, when it lapses into the condition that the affirmative response of the purport that the failure occurred in at least one in a network printer, and the packet was received cannot be performed, a packet can be resent and printing processing can be made into a positive thing.

[0122] Without resending, the following packet is transmitted and the printing processing in other network printers can be prevented from being overdue in the print control unit of this invention according to claim 7, when a failure immediately unrecoverable in at least one in a network printer occurs.

[0123] In the print control unit of this invention according to claim 8, a packet is resent and a printing office is made to a positive thing.

[0124] In the network printer of this invention according to claim 9, a specific network printer can participate to a predetermined multicast address.

[0125] In the network printer of this invention according to claim 10, when the network printer is using the predetermined multicast address, it can prevent that it will be in the condition of having refused participation and having overlapped.

[0126] In the network printer of this invention according to claim 11, by carrying out one response of a negative acknowledge, acknowledge, and a resending response, the network printer which received the packet can notify of a situation to a print control unit, and can take the subsequent processing by the print control unit exactly.

[0127] In after printing termination, in the network printer of this invention according to claim 12, the network printer which has participated in the predetermined multicast address can secede from a multicast address at the time of a failure.

[0128] Since compaction of printing time amount and increase control of the amount of traffic can be aimed at, transmission and reception of the packet of print data are moreover supervised that what is necessary is just to multicast to the network printer which has participated in the multicast address and transmission etc. is controlled by the printing control approach of this invention according to claim 13, positive data can be transmitted.

[Translation done.]

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デフォルト (参考)
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	D 2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z 5 B 0 2 1
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2000-93029 (P2000-93029)

(22) 出願日 平成12年3月28日 (2000. 3. 28)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 大原 清孝

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 プ

ラザー工業株式会社内

(72) 発明者 野川 英樹

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 プ

ラザー工業株式会社内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男 (外2名)

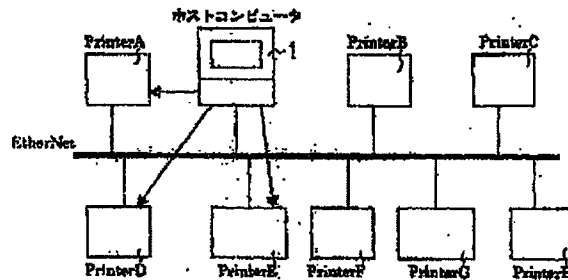
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷制御装置、ネットワークプリンタ及び印刷制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク環境に接続された複数台のネットワークプリンタにより同時並行的に印刷処理を行うことができ、印刷時間の短縮と、ネットワーク経路のトラフィック量の増大の抑制とを図る。

【解決手段】 ネットワークプリンタのいずれか少なくとも1台を所定のマルチキャストアドレスに参加させ、当該マルチキャストアドレスに対して印刷データをパケットにしてマルチキャストにより送信し、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタにおけるパケットの送受信の状態を監視してマルチキャストアドレスに対するパケットの送信、待機、再送信等を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークプリンタのいずれか少なくとも1台を所定のマルチキャストアドレスに参加させる参加手段と、

当該マルチキャストアドレスに対して印刷データをパケットにしてマルチキャストにより送信する送信手段と、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタにおける上記パケットの送受信の状態を監視して上記マルチキャストアドレスに対するパケットの送信、待機、再送信等を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする印刷制御装置。

【請求項2】 上記所定のマルチキャストアドレスに対して参加可能なネットワークプリンタを検索する検索手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の印刷制御装置。

【請求項3】 上記検索手段により得られたネットワークプリンタの中から実際に印刷に使用するネットワークプリンタを選択可能とするネットワークプリンタ選択手段を備えたことを特徴とする請求項2記載の印刷制御装置。

【請求項4】 上記ネットワークプリンタ選択手段により選択されたネットワークプリンタについて当該ネットワークプリンタにより印刷する部数を設定する印刷部数設定手段を備えたことを特徴とする請求項3記載の印刷制御装置。

【請求項5】 上記所定のマルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタにおける上記パケットの送受信の状態に対応して、上記制御手段における上記マルチキャストアドレスに対するパケットの送信、待機、再送信等の動作を予め規定する動作規定手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1に記載の印刷制御装置。

【請求項6】 上記制御手段が、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタの全てから、上記送信手段により送信されたパケットを受信した旨の肯定応答を所定時間内に受信しなかった場合に、同パケットを上記マルチキャストアドレスにマルチキャストにより再送する手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1に記載の印刷制御装置。

【請求項7】 上記制御手段が、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタのいずれかから、上記送信手段により送信されたパケットを受信した旨の肯定応答を所定時間内に受信しなかった場合には、同パケットを再送することなく次のパケットを上記マルチキャストアドレスにマルチキャストにより送信する手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1に記載の印刷制御装置。

【請求項8】 上記制御手段が、ネットワークに通信障害が発生したことにより、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタの全てから、上記

送信手段により送信されたパケットを受信した旨の肯定応答を所定時間内に受信しなかった場合に、同パケットを上記マルチキャストアドレスにマルチキャストにより再送する手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1に記載の印刷制御装置。

【請求項9】 ネットワークに接続されるネットワークインターフェイスを備えるとともに、ネットワークに接続された印刷制御装置の指示又は独自に、特定のマルチキャストアドレスに対して参加する機能を備えたことを特徴とするネットワークプリンタ。

【請求項10】 印刷制御装置からの参加要求に対して、既に他のマルチキャストアドレスに参加している場合に当該印刷制御装置からの参加要求を拒絶する手段を備えたことを特徴とする請求項9記載のネットワークプリンタ。

【請求項11】 印刷制御装置により送信された印刷データのパケットを受信した旨の肯定応答、パケットを受信できない旨の否定応答、パケットの再送を促す旨の再送応答のいずれかを当該印刷制御装置に通知する手段を備えたことを特徴とする請求項9又は10記載のネットワークプリンタ。

【請求項12】 印刷制御装置の指示により、特定のマルチキャストアドレスから離脱する機能を備えたことを特徴とする請求項9ないし11のいずれか1に記載のネットワークプリンタ。

【請求項13】 ネットワークプリンタのいずれか少なくとも1台を所定のマルチキャストアドレスに参加させる工程と、

当該マルチキャストアドレスに対して印刷データをパケットにしてマルチキャストにより送信する工程と、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタにおける上記パケットの送受信の状態を監視して、上記マルチキャストアドレスに対するパケットの送信、待機、再送信等を制御する工程と、を備えた特徴とする印刷制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク環境で同報送信受信ができる印刷制御装置、印刷制御方法及びこれらに使用されるネットワークプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ネットワーク環境において単一のホストコンピュータから複数の部数の印刷を行う場合には、以下のような方法が採用されている。

【0003】まず、第1の方法としては、ホストコンピュータから1台のネットワークプリンタに印刷部数を指定して印刷データを送信し、印刷する方法が挙げられる。

【0004】次に、第2の方法としては、ホストコンピュータから複数のネットワークプリンタのそれぞれに対

して順次印刷データを送信し、複数のネットワークプリンタのそれぞれにおいて印刷する方法が挙げられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第1の方法では、ネットワークプリンタの印刷速度が十分なものでないと、複数部数を印刷が完了するまでに時間がかかってしまうという問題があった。

【0006】また、上記第2の方法では、ホストコンピュータが印刷を担当するネットワークプリンタのそれぞれに対して印刷データを順次送る必要があり、やはりなお、印刷完了までの時間が長くなるという問題があった。さらに、この方法では重複した複数の印刷データがネットワーク経路に流れるので、ネットワーク経路のトラフィック量が増大し、同ネットワーク環境下の他の処理に支障が出るおそれもあった。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、ネットワーク環境に接続された複数台のネットワークプリンタにより同時並行的に印刷処理を行うことができ、印刷時間の短縮と、ネットワーク経路のトラフィック量の増大の抑制とを図ることができる、印刷制御装置、印刷制御方法及びこれらに使用されるネットワークプリンタを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の印刷制御装置は、ネットワークプリンタのいずれか少なくとも1台を所定のマルチキャストアドレスに参加させる参加手段と、当該マルチキャストアドレスに対して印刷データをパケットにしてマルチキャストにより送信する送信手段と、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタにおける上記パケットの送受信の状態を監視して上記マルチキャストアドレスに対するパケットの送信、待機、再送信等を制御する制御手段とを備えた。

【0009】これにより、マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタに対してマルチキャストによるデータ送信を行えばよく、印刷時間の短縮及びトラフィック量の増大抑制を図ることができる。しかも印刷データのパケットの送受信を監視して送信などを制御するので、確実なデータの送信を行うことができる。

【0010】本発明は、請求項2記載の印刷制御装置は、上記所定のマルチキャストアドレスに対して参加可能なネットワークプリンタを検索する検索手段を備えた。

【0011】これにより、マルチキャストアドレスに参加可能なプリンタを検索することにより、印刷データを確実に印刷することのできる能力があるネットワークプリンタを探すことができ、この後の印刷データの印刷等を確実に処理することができる。

【0012】本発明の請求項3記載の印刷制御装置は、上記検索手段により得られたネットワークプリンタの中

から実際に印刷に使用するネットワークプリンタを選択可能とするネットワークプリンタ選択手段を備えた。

【0013】これにより、上記検索手段により検出されたネットワークプリンタの中から使用するネットワークプリンタを選択できる。この選択をユーザーによりできるようにしたものではネットワークプリンタのロケーション等を考慮して適切なネットワークプリンタにより印刷をさせることができる。

【0014】本発明の請求項4記載の印刷制御装置は、上記ネットワークプリンタ選択手段により選択されたネットワークプリンタについて当該ネットワークプリンタにより印刷する部数を設定する印刷部数設定手段を備えた。

【0015】これにより、選択されたネットワークプリンタの印刷速度等に応じて印刷部数を適切に割り振ることができ、印刷速度を最適化することができる。

【0016】本発明の請求項5記載の印刷制御装置は、上記所定のマルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタにおける上記パケットの送受信の状態に対応して、上記制御手段における上記マルチキャストアドレスに対するパケットの送信、待機、再送信等の動作を予め規定する動作規定手段を備えた。

【0017】これにより、ネットワークプリンタに送受信について障害等が発生した場合にパケットの送受信をどのように制御するか、予め規定しておくことができる。

【0018】本発明の請求項6記載の印刷制御装置は、上記制御手段が、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタの全てから、上記送信手段により送信されたパケットを受信した旨の肯定応答を所定時間内に受信しなかった場合には、同パケットを上記マルチキャストアドレスにマルチキャストにより再送する手段を備えた。

【0019】これにより、ネットワークプリンタのうち少なくとも1台において障害が発生してパケットを受信した旨の肯定的応答をできない状態に陥った場合には、パケットを再送して、印刷処理を確実なものとしてすることができる。

【0020】本発明の請求項7記載の印刷制御装置は、上記制御手段が、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタのいずれかから、上記送信手段により送信されたパケットを受信した旨の肯定応答を所定時間内に受信しなかった場合には、同パケットを再送することなく次のパケットを上記マルチキャストアドレスにマルチキャストにより送信する手段を備えた。

【0021】これにより、ネットワークプリンタのうち少なくとも1台においてすぐに回復できない障害が発生した場合には、再送することなく次のパケットを送信し他のネットワークプリンタにおける印刷処理が滞ることがないようにできる。

【0022】本発明の請求項8記載の印刷制御装置は、上記制御手段が、ネットワークに通信障害が発生したことにより、上記マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタの全てから、上記送信手段により送信されたパケットを受信した旨の肯定応答を所定時間内に受信しなかった場合に、同パケットを上記マルチキャストアドレスにマルチキャストにより再送する手段を備えた。

【0023】これにより、ネットワークプリンタのうち少なくとも1台の障害が特に通信障害である場合にも、パケットを再送して印刷処理を確実にものにできる。

【0024】本発明の請求項9記載のネットワークプリンタは、ネットワークに接続されるネットワークインターフェイスを備えるとともに、ネットワークに接続された印刷制御装置の指示又は独自に、特定のマルチキャストアドレスに対して参加する機能を備えた。

【0025】これにより、特定のネットワークプリンタが所定のマルチキャストアドレスに対して参加することができる。

【0026】本発明の請求項10記載のネットワークプリンタは、印刷制御装置からの参加要求に対して、既に他のマルチキャストアドレスに参加している場合に当該印刷制御装置からの参加要求を拒絶する手段を備えた。

【0027】これにより、ネットワークプリンタが所定のマルチキャストアドレスを使用している場合に参加を拒絶して重複した状態となることを防止することができる。

【0028】本発明の請求項11記載のネットワークプリンタは、印刷制御装置により送信された印刷データのパケットを受信した旨の肯定応答、パケットを受信できない旨の否定応答、パケットの再送を促す旨の再送応答のいずれかを当該印刷制御装置に通知する手段を備えた。

【0029】これにより、パケットを受信したネットワークプリンタは、否定応答、肯定応答、再送応答のいずれかの応答をすることにより印刷制御装置に対して状況を告知することができ、印刷制御装置によるその後の処理を的確に行うことができる。

【0030】本発明の請求項12記載のネットワークプリンタは、印刷制御装置の指示により、特定のマルチキャストアドレスから離脱する機能を備えた。

【0031】これにより、所定のマルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタが障害時、印刷処理終了等の場合にマルチキャストアドレスから離脱することができる。

【0032】本発明の請求項13記載の印刷制御方法は、ネットワークプリンタのいずれか少なくとも1台を所定のマルチキャストアドレスに参加させ、当該マルチキャストアドレスに対して印刷データをパケットにしてマルチキャストにより送信し、上記マルチキャストアド

レスに参加しているネットワークプリンタにおける上記パケットの送受信の状態を監視して上記マルチキャストアドレスに対するパケットの送信、待機、再送信等を制御する。

【0033】これにより、マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタに対してマルチキャストによるデータの送信を行えばよく、印刷時間の短縮及びトラフィック量の増大抑制を図ることができる。しかも印刷データのパケットの送受信を監視して送信などを制御するので確実なデータの送信を行うことができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0035】本実施の形態の印刷システムは、図1に示すように、印刷制御装置としてのホストコンピュータ1と、ネットワークプリンタとしてのプリンタA～Hとが、ネットワーク上で接続されている。

【0036】本実施の形態においては、通信プロトコルにTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) を用いる。但し、他のマルチキャストが可能なプロトコルを用いてもよい。

【0037】TCP/IP実装においてはUDP (User Datagram Protocol) によるIP (Internet Protocol) マルチキャストを使用する。補足的にはユニキャストやブロードキャストを使用する。

【0038】ホストコンピュータ1には、印刷データを、マルチキャストによりネットワークプリンタに送信し、各プリンタにおいて印刷させるためアプリケーションプログラムが実行可能にインストールされており、このアプリケーションプログラムが起動されることにより、ホストコンピュータ1は、以下に説明する各手段として機能する。

【0039】まず、ホストコンピュータ1は、ホストコンピュータ1が生成し、あるいはホストコンピュータ1が他の装置から取得した印刷データを、ブロードキャストアドレス、あるいは特定のマルチキャストアドレスを送信先アドレスとしてネットワーク (LAN) へ送信する送信手段として機能する。

【0040】次に、ホストコンピュータ1は、印刷しようとしている印刷データを問題なく印刷できる能力を持つネットワークプリンタをネットワーク上から検索する検索手段として機能する。

【0041】本実施形態のシステムでは、複数のネットワークプリンタに同時に同じ印刷データを送信するので、その印刷データを確実に印刷できる能力がある複数のネットワークプリンタを探し出す必要がある。例えば、ポストスクリプトしか持たないネットワークプリンタとPCL (Printer Control Language) しか持たないネットワークプリンタに対して、同じ印刷データを送信することはできないからである。また、すべての能力を

持っているネットワークプリンタであっても、オフライン状態などですぐに使用できない状態もあり得るので、ネットワークプリンタの状態を調べる必要もある。

【0042】この検索手段における検索条件項目としては、以下のようなものがある。

(a) 本実施の形態の印刷システムの印刷機能をサポートしているか否か

(b) 用紙の対応サイズ (例えばLETTER)

(c) 印刷ページ数 (例えば50枚)

(d) オリエンテーションポートレート (いわゆる縦横方向)

(e) 解像度 (例えば600dpi)

(f) PDL (Page Description Language) の有無やバージョン (例えばPCL5)

(g) カラー/モノクロ対応 (例えばカラー印刷)

(f) プリンターのステータス状態 (例えばすぐに利用できるか否か)

【0043】これらの検索条件の取り合わせはSNMP (Simple Network Management Protocol)、あるいは独自の実装プロトコルのブロードキャストにより、直接ネットワーク上のネットワークプリンタに問い合わせることが考えられる。また、ネットワークプリンタが自動的に、あるいは管理者が情報入力して構成されるX.500 (国際勧告) やSLP (Service Location Protocol) やLDAP (Lightweight Directory Access Protocol) などのディレクトリサービスにネットワークプリンタの能力を登録しておき、ホストコンピュータ1はこのディレクトリサービスを使用して条件を満たすネットワークプリンタを検索するという方法も考えられる。ホストコンピュータ1は検索の結果として、ネットワークプリンタのIPアドレス、ネットワークプリンタ名、ネットワークプリンタの設置場所情報などを得るようにする。

【0044】また、ホストコンピュータ1は、上記検索手段により探し出されたネットワークプリンタの中から、実際に印刷に使用するネットワークプリンタを選択するプリンタ選択手段として機能する。

【0045】本実施形態においては、所望の印刷データを印刷する能力を持つすべてのネットワーク上のネットワークプリンタに印刷データを送るのではなく、印刷部数をいくつにするか、物理的にユーザのいる場所に近いところのネットワークプリンタを選ぶか、印刷速度が高速のネットワークプリンタのみを選択するか否かについて、ユーザが選択することができる。ホストコンピュータ1は、上記検索手段により探し出されたネットワークプリンタについてのネットワークプリンタ名やIPアドレスや設置場所等を一覧にした表示リストを表示させ、この表示リストの中から実際に印刷に使用するネットワークプリンタをユーザに選択させることができる。

【0046】また、ホストコンピュータ1は、上記プリ

ンタ選択手段で選択した各々のネットワークプリンタについてそれぞれ独立した印刷部数を設定する印刷部数設定手段として機能する。

【0047】上記プリンタ選択手段で選択したネットワークプリンタの印刷速度が、例えば10ppmのものと20ppmとのものがあつたとする。20ppmのネットワークプリンタは10ppmのネットワークプリンタに比べて倍の印刷スピードで印刷することができる。もし、各々のネットワークプリンタが一律に一部ずつ印刷すると20ppmのネットワークプリンタは10ppmの印刷処理の進行に合わせて待ち時間が発生することになる。そこで、この20ppmのネットワークプリンタに関しては10ppmのネットワークプリンタの倍の部数印刷するように設定しておけば時間的に効率よく印刷することができる。あるいは上記検索手段でネットワークプリンタの能力を調べるときに印刷速度も調べておいて、システムが自動的に最適化した印刷部数を設定するようなこともできる。例えば全部で5部印刷したい時には、上記プリンタ選択手段でユーザが10ppmのネットワークプリンタ3台と20ppmのネットワークプリンタとを選んだとすると、その時システムが自動的に20ppmのネットワークプリンタにおける印刷部数を2部、10ppmのネットワークプリンタのそれぞれの印刷部数を1部と設定してくれるようにすることもできる。それぞれのネットワークプリンタへの印刷部数の設定は、印刷データのマルチキャスト送信に先立ち、それぞれのネットワークプリンタに対してユニキャストにより命令しておく。

【0048】また、ホストコンピュータ1は、印刷時にネットワークプリンタにおいて障害が発生し、印刷データを受信できなくなったときのホストコンピュータの振る舞いを選択する振る舞い選択手段として機能する。

【0049】本実施の形態の印刷システムでは、特定のマルチキャストアドレスグループのネットワークプリンタに同時に同じ印刷データを送信する。印刷のデータはパケットという単位に分割され各ネットワークプリンタに送信される。各ネットワークプリンタはパケットのひとつひとつに対して正常に受信したことをホストコンピュータ1に伝える。例えばA、B、Cという3つのネットワークプリンタに対して同時に印刷を行い、印刷データは全部で20個のパケットに分割されるものとする。10番目のパケットを受信したところで、ネットワークプリンタBに用紙切れなどの障害が発生し、それ以上データを受信できなくなってしまったとする。ネットワークプリンタAとネットワークプリンタCとは10番目のパケットを正常に受信したことを示す肯定応答をホストコンピュータ1に返すが、ネットワークプリンタBは明示的に、10番目のパケットを受信出来なかった否定応答を返すか、障害が回復するまで肯定応答を返さないのかのいずれかである。その場合ホストコンピュー

ター1は次のパケットのデータを送信するわけにはいかず、ネットワークプリンタAとネットワークプリンタCはネットワークプリンタBの障害が回復されるまで足止めを食うことになる。そのような状態が発生した場合にコンピューター1がどのような振る舞えば良いかユーザーに選択の余地を与えることができる。例えば以下のよう2つのモードが考えられる。

【0050】(a) すべてのネットワークプリンタが受信可能になるまで永久に待機する。どうしても1度の印刷指令ですべての部数を印刷したい場合、このモードを選択する。ユーザーはネットワークプリンタに障害が発生した場合には速やかに対処する必要がある。但し、直ちに回復できない致命的な障害がネットワークプリンタBに発生することもあるので、このモードを選択した場合にも、途中でネットワークプリンタBによる印刷を諦め他のネットワークプリンタA及びCの印刷を続行するように切り替えるようにすることができるようしておくことが好ましい。

【0051】(b) 全てのネットワークプリンタが回復するまで設定された一定時間だけ待機する。障害のあるネットワークプリンタは切り捨てて、とにかく正常動作を続けるネットワークプリンタだけで印刷を続行させたいときには、このモードを選択する。このモードは、あるネットワークプリンタに障害が発生してパケットの肯定応答が返ってこない場合、ユーザーが設定若しくはシステムで予めデフォルトとして設定されている時間(T1)だけ待機し、その待機時間(T1)が経過しても肯定応答が返ってこない場合にはそのネットワークプリンタでの印刷は諦めて次のパケットを送信するモードである。肯定応答を返していないのに次のパケットを受信したネットワークプリンタは、自分がホストコンピュータによって切り捨てられたと判断し、それ以降のパケットは廃棄し印刷は行わない。この場合には、ホストコンピュータ1は、待機時間(T1)ごとに印刷データを再送する再送手段として機能する。

【0052】次に、ホストコンピュータ1は、ホストコンピュータ1からの指示で上記プリンタ選択手段により選択された全てのネットワークプリンタを特定のマルチキャストアドレスに参加させる参加手段として機能する。

【0053】ネットワークプリンタは必要なときのみ、マルチキャストデータを受信できるようになっていることが望ましい。例えば、本実施の形態の印刷システムにおけるネットワークプリンタがもし予め印刷用のマルチキャストデータを受信できるようになっていて、印刷データの中のコマンドにより、そのネットワークプリンタが印刷すべきものか、破棄すべきものか判断するように構成されていると仮定する。

【0054】その場合にネットワークプリンタがホストコンピュータ1からの印刷データを印刷しないときに、

不要な印刷データを受信しそれを不要と判断し、かつ、破棄する処理がオーバーヘッドになり、他のホストコンピュータからその印刷装置への正規の印刷を実行することの妨げになる可能性が出てくる。

【0055】そこで、上記プリンタ選択手段によってユーザーに選択されたネットワークプリンタを全てマルチキャストによる受信が可能な状態にするために、ホストコンピュータ1から各々のネットワークプリンタに対して印刷に使用するマルチキャストアドレスのグループに参加せよという命令をユニキャストにより送信する。

【0056】更に、ホストコンピュータ1は、ネットワークプリンタから肯定応答を所定の待機時間(T2)を経過しても受信しなかった場合にホストコンピュータ1が印刷データを自動的に再送する再送手段として機能する。

【0057】ホストコンピュータは印刷データをパケット単位に分割してマルチキャストアドレスを宛先アドレスとして送信する。送信されたパケットは上記参加手段でマルチキャストのグループに参加したネットワーク上のネットワークプリンタの全てに受信される。

【0058】パケットにはそれぞれシーケンス番号が付与されており、基本的に、あるシーケンス番号のパケットを送信した場合、そのシーケンス番号に対する肯定応答を全ての印刷装置から受け取らない限り次のシーケンス番号をもつパケットを送信することはできないようになっている。

【0059】ネットワークの通信に何らかの障害が発生してパケットが消失する可能性がある。この場合にはホストコンピュータ1から送信された印刷データが全てあるいは一部のネットワークプリンタに正常に受信されないケースと、ネットワークプリンタから送信された肯定応答の全てあるいは一部が正常にホストコンピュータ1に受信されないケースの2通りが考えられる。

【0060】その場合、ホストコンピュータ1が同じシーケンス番号の印刷データを再送することにより、2つのケースをリカバリすることができる。何回再送処理するか、あるいは、どれだけの待機時間(T2)が経過したときに再送を行うかはシステムの規定値であっても、ユーザーにより設定手段を用いて設定するものでもよい。

【0061】しかし、上記振る舞い選択手段で設定されたモードに従い一定の待機時間(T1)経過したにもかかわらず、肯定応答を返さなかったネットワークプリンタにおける印刷を諦め、次のパケットの送信に進場合もある。

【0062】次に、本実施形態の印刷システムにおけるネットワークプリンタA～Eには、ホストコンピュータ1からの送信要求に肯定可能な制御プログラムが実行可能にインストールされており、この制御プログラムが起動されることにより、ネットワークプリンタA～Eは、以下のような手段として機能する。

10

20

30

40

50

【0063】まず、ネットワークプリンタA～Eは、上記ブロードキャストアドレス上、あるいは特定のマルチキャストアドレス宛に送信された印刷データを受信する受信手段として機能する。

【0064】また、上記ネットワークプリンタA～Eは、ネットワークプリンタが既に特定のマルチキャストアドレスに参加中の場合、新たなホストコンピュータ1から特定のマルチキャストアドレスへの参加要求を拒絶する拒絶手段として機能する。

【0065】上記参加手段による命令を受け取った各ネットワークプリンタA～Eのうち、応答が可能なプリンタは、要求されたマルチキャストアドレスのデータを受け取る準備をし、受信可能な状態になったことをホストコンピュータ1に向けて知らせる応答をする。しかし、ホストコンピュータ1から要求されたマルチキャストアドレスを既に使用している場合には当該参加要求は拒絶する旨の応答をホストコンピュータ1に送る。

【0066】また、各ネットワークプリンタA～Eは、印刷データの packets を正常に受信したことをホストコンピュータ1に知らせる手段、あるいは、これ以上受信ができないことをホストコンピュータ1に知らせる手段、あるいは、データの再送をホストコンピュータ1に要求する手段として機能する。

【0067】各々のネットワークプリンタA～Eは、シーケンス番号の印刷データを正常に受信したときに肯定応答を返す。しかし、受信用のバッファがフル満状態や用紙切れの状態では印刷データをこれ以上受け入れることができない状態である場合には肯定応答は返さない。このような状態の場合には、明示的に受信できない旨の否定応答を返すこともできる。この際、否定応答を返すに際して否定応答をする理由を付加することもできる。この理由によりホストコンピュータは操作しているユーザに対して印刷が中断される理由を告知することができる。ネットワークプリンタA、D、Eが何らかの理由で不良な packets を受信したことを認識できたとする。この場合にはホストコンピュータ1に対して再送要求を当該ネットワークプリンタA～Eから能動的に行うことで、上述した待機時間(T2)を待つことなく速やかに packets の再送処理を行うことができる。

【0068】また、ネットワークプリンタA～Eは、上記参加手段としてのホストコンピュータ1からの指示により設定された、特定のマルチキャストアドレスの参加を解除する手段として機能する。

【0069】ホストコンピュータ1は、ネットワークプリンタが参加しているマルチキャストグループから解除する要求をユニキャストで個別にネットワークプリンタに対して行う。この要求を受けたネットワークプリンタはマルチキャストグループから離脱する。

【0070】次に、以上のような各手段として機能するホストコンピュータ1とネットワークプリンタとによ

り、どのようなプロセスで本実施形態の印刷データ処理が行われるかについて以下に具体的に説明する。

【0071】まず、ホストコンピュータ1は、印刷しようとしている印刷データを問題なく印刷できる能力を持つネットワークプリンタをネットワーク上から検索する。

【0072】すなわち、ホストコンピュータ1は、
(a) 本実施の形態の印刷システムの印刷機能をサポートしているもの、(b) 用紙の対応サイズにLETTERサイズがあるもの、(c) 印刷ページ数50枚印刷できるもの、(d) オリエンテーションポートレートがポートレートであるもの、(e) 解像度が600dpiをサポートしているもの、(f) PDLがPCL5であるもの、(g) カラー印刷対応しているもの、(h) プリンタのステータス状態がレディーであるもの、すべてを満たすネットワークプリンタはホストコンピュータ1に対し応答を返すように要求するために、検索条件の packets をネットワーク上にブロードキャストする(図8:ステップS1)。そして、返信を待つ(図8:ステップS2)。

【0073】一方、受信待ち状態にあるプリンタは(図11:ステップS30)、当該検索条件のブロードキャストによる要求を受けると(図11:ステップS31; YES)、検索条件に適合した場合には、自己のIPアドレスやプリンタ名やロケーション情報印刷速度等の自己の印刷能力に関する情報をホストコンピュータ1に向かって送信する(図11:ステップS32)。図2の例では、プリンタA、プリンタB、プリンタC、プリンタD、及びプリンタEの5台が応答した例を示している。

【0074】次に、ホストコンピュータ1は、プリンタからの返信があり、返信された packets が有効である場合には(図8:ステップS3; YES)、当該プリンタから送信された情報を情報リストとして記憶し、一覧表示する(図8:ステップS5)。但し、有効な packets がない場合には(図8:ステップS3; NO)、所定のエラー処理を行う(ステップS4)。

【0075】図3(a)の例では、プリンタA、プリンタB、プリンタC、プリンタD、プリンタEから送信された情報を情報リスト10として表示した例を示す。

【0076】次に、ホストコンピュータ1は、ユーザによる印刷部数についての入力待ち状態となる(図8:ステップS6)。この印刷部数の設定は次のような手順で行われる。

【0077】まず、ユーザは上記情報リスト10の一覧表示を見て、ロケーション情報や印刷速度等を確認し、検索されたプリンタA、プリンタB、プリンタC、プリンタD、プリンタEの中から、実際の印刷に使用するプリンタを選択する。図3(b)の場合には、プリンタA、プリンタD、プリンタEを選択した例を示している。選択されたプリンタは図3(b)に示すように非選

別のプリンタと区別して表示される。図3(b)では斜線表示されたプリンタが選択されたプリンタを示している。

【0078】ユーザは次に選択されたプリンタにおける印刷部数を設定入力する。ここでは、プリンタEの印刷速度が他のプリンタA、プリンタDの倍であるので印刷部数を他のプリンタの2倍の2部に設定入力した(図3(b)参照)。そして設定が完了したら図3(b)に示す情報リスト10の[OK]ボタン11をクリックするかキーボードのENTERキーを押下する。

【0079】次に、ホストコンピュータ1は以上のような[OK]ボタンのクリック等の入力を検知すると(図8:ステップS7;YES)、印刷障害時の処理の選択画面を表示させ(図8:ステップS8)、ユーザによる処理の選択の入力待ちとなる(図9:ステップS9)。図4にこの選択画面20の表示例を示す。

【0080】ユーザは、この選択画面20において、印刷を実施しているプリンタに障害が発生し、送信した印刷データが受信できなくなった場合に、ホストコンピュータ1がどのような振る舞いで処理を行うかを設定入力する。ユーザは「障害の回復を待つ。」を選択するためのボタン21、あるいは「設定時間の超過時は障害の回復を待たずに印刷を続行する。」を選択するためのボタンのいずれかにチェックを入れる。後者をチェックを入れた場合には待機する時間を下に表示されたテキストボックス23に入力する。図4の例では10秒と入力している。

【0081】ホストコンピュータ1は、以上のような入力があったことを検知すると(図9:ステップS10;YES)、ユーザが選択したプリンタに特定のマルチキャストアドレスに参加するように参加要求(joinGroup)をユニキャストにより送信し(図9:ステップS11)、所定時間(例えば2秒)の間、プリンタからの返信を待つ(図9:ステップS12)。

【0082】図5に示す例では、プリンタA、プリンタD、プリンタEに対し、(239.245.22.22)のマルチキャストアドレスに参加するように参加要求(joinGroup)をユニキャストにより送信している。

【0083】一方、上記要求を受信したプリンタは(図11:ステップS35;YES)、既に指定されたマルチキャストアドレスに参加済みか否かを判断し(図11:ステップS36)、指定されたマルチキャストアドレスに参加していない場合には(図11:ステップS36;NO)、上記マルチキャストアドレスに参加し(図11:ステップS37)、参加が完了した旨のOK信号をホストコンピュータ1に返信する(図11:ステップS39)。また、プリンタが管理している、シーケンス番号レジスタseqPにシーケンス番号1を入れる(図11:ステップS40)。

【0084】図5に示す例では、プリンタA、プリンタ

D、プリンタEがOK信号をホストコンピュータ1に返信しており、プリンタA、プリンタD、プリンタEは上記マルチキャストアドレスに対して送信されたパケットを受信できるようになる。

【0085】しかし、既に指定されたマルチキャストアドレスに参加中であるならば(図11:ステップS36;YES)、プリンタはここで参加を拒絶する旨のNG信号をホストコンピュータ1に送信する(図11:ステップS38)。

10 【0086】ホストコンピュータ1は、プリンタからの返信を受け取ると、OKパケットを受信したか否かを判断し(図9:ステップS13)、一部のプリンタからNGのパケットを受信した場合には(図9:ステップS13;NO)、ユーザに対してその旨を示すダイアログを表示し(図9:ステップS14)、ユーザによるOKボタンのクリックまたは押下を待つ(図9:ステップS15)。

【0087】しかし、全てのプリンタからOKのパケットを受信した場合には(図9:ステップS13;YES)、各プリンタにユニキャストでプリント部数を指定するコマンドを送信する(図9:ステップS16)。

【0088】これに対し、各プリンタは、コピー部数設定コマンドの受信を確認すると(図11:ステップS33;YES)、当該コマンドに従ってコピー部数の設定を行う(図11:ステップS34)。

【0089】次に、ホストコンピュータ1は、印刷データをパケットに分割し、ホストコンピュータが管理している、パケットのシーケンス番号レジスタseqhにシーケンス番号0を入れる(図10:ステップS17)。そして、全ての印刷データのパケットの送出が終了かどうか判断し(図10:ステップS18)、全てのパケットの送出を終了していない場合には(図10:ステップS18;NO)、シーケンス番号レジスタseqhの値をインクリメントし(図10:ステップS20)、シーケンス番号1が付された印刷データのパケットをマルチキャストにより送信する(図10:ステップS21)。また、ホストコンピュータ1は、この送信と同時に、待機時間T1及びT2のカウントを開始する。そして、プリンタからの返信パケットを受信する(図10:ステップS22)。

【0090】図6(a)は、シーケンス番号レジスタseqhの値、即ちシーケンス番号を1の印刷データのパケットを上記マルチキャストアドレス(239.245.22.22)に対してマルチキャストにより送信した例を示している。

【0091】一方、プリンタにおいては、マルチキャストの印刷パケットの受信を確認すると(図12:ステップS41;YES)、受信パケットが正常かどうかを判断し(図12:ステップS42)、正常である場合には(図12:ステップS42;YES)、パケットのシーケンス番号がレジスタseqPの値よりも小さいかを判断す

る(図12:ステップS44)。小さい場合は(図12:ステップS44;YES)、現在処理すべきパケットではないので、その受信パケットについては無視する。しかし、パケットのシーケンス番号がレジスタseqpの値よりも大きい場合には(図12:ステップS44;NO)、パケットのシーケンス番号はレジスタseqpの値より大きいかを判断する(図12:ステップS45)。大きくない場合には(図12:ステップS45;NO)、受信したパケットの処理を行う(図12:ステップS47)。具体的には、プリンタに備えられたメモリに印刷データを蓄積・展開し、展開したデータに基づいて印刷処理を実行する。そして、パケットの処理の処理が終了したら、肯定応答(ACK)をホストコンピュータ1に返すと共に、レジスタseqpの値をインクリメントする(図12:ステップS48)。

【0092】図6(a)はこのようにして、プリンタA、プリンタD、及びプリンタEのそれぞれが、肯定応答(ACK)をホストコンピュータ1に返した例を示している。図6(a)の場合には、全てのプリンタはACKを5秒以内に返信している。

【0093】次に、上記プリンタからの返信を受け取ったホストコンピュータ1は、その返信が再送要求か否かを確認し(図10:ステップS23)、再送要求ではない場合には(図10:ステップS23;NO)、全てのプリンタから肯定応答があったか否かを確認した上で(図10:ステップS24;YES)、送信処理を続行する。

【0094】つまり、未だ全パケットの送信が終了していないことを確認し(図10:ステップS18;NO)、レジスタseqhの値をインクリメントして(図10:ステップS20)、次のシーケンス番号のパケットを送信する(図10:ステップS21)。

【0095】図6(b)は、ホストコンピュータ1からシーケンス番号が2のパケットをマルチキャストアドレスに送信し、これに対してプリンタAとプリンタDが速やかにACKを返信する例を示している。但し、プリンタEについては、当該パケットを受信したが(図12:ステップS41;YES)、何らの要因で受信したパケットが不良であることを検出したので(図12:ステップS42;NO)、ホストコンピュータに対して当該パケットの再送要求(RESEND)を返信する(図12:ステップS43)。

【0096】これに対し、上記再送要求(RESEND)を受信したホストコンピュータ1は(図10:ステップS23;YES)、再び現在のシーケンス番号のパケットを送信して(図10:ステップS21)プリンタからの返信パケットの受信を行う(図10:ステップS22)。

【0097】そして、上記再送されたパケットを受信したプリンタは、当該パケットが正常であるか否か判断し

(図12:ステップS42)、正常であれば(図12:ステップS42;YES)、上述した手順に従ってパケットの処理を行う(図12:ステップS44~S48)。

【0098】図6(c)に示す例では、ホストコンピュータ1からシーケンス番号が2のパケットがマルチキャストに再送され、これを受信したプリンタEからACKが返信された例を示している。なお、この場合には、既にACKを返信しているプリンタA及びプリンタDにおいては、シーケンスレジスタseqpの値が3になっているので、図12のステップS44に示すように、再送されたパケットのシーケンス番号がシーケンスレジスタseqpの値よりも小さいと判断して(図12:ステップS44;YES)、再送されたパケットを無視する。

【0099】このように、本実施形態においては、プリンタにおいて受信したパケットが不良である場合には、ホストコンピュータに対して再送要求を返信するように構成されているので、ホストコンピュータとプリンタとの間で正しいデータによる通信を確実に行うことができる。

【0100】また、プリンタにおいては、受信したパケットが正常であっても、バッファが空いていない、あるいは紙詰まりが生じている等の事情によりパケットの処理に時間がかかる場合がある。この場合には、次のパケットの送信を待つて欲しい旨の待ち要求(WAIT)を出すこともできる。

【0101】更に、ネットワークの通信に何らかの障害が発生した場合には、パケットが消失する可能性が考えられる。その結果、ホストコンピュータ1から送信された印刷データが、全ての、あるいは一部のプリンタに正常に受信されないケースと、プリンタから送信された肯定応答の全て、あるいは一部が正常にホストコンピュータ1に受信されないケースの2通りの現象が生じ得る。そこで、本実施形態においては、上述のように再送要求(RESEND)があった場合のみならず、一定時間(T1)経過しても全てのプリンタから肯定応答が返信されない場合には、所定回数の再送処理を行うように構成した。

【0102】具体的には、ホストコンピュータ1から所定のシーケンス番号のパケットをマルチキャストアドレスに送信し(図10:ステップS21)、その後一つでも肯定応答を返信しないプリンタがある場合には(図10:ステップS22~ステップS23;NO~ステップS24;NO)、一定時間(T1)が経過するまでは(図10:ステップS25;NO~ステップS26;NO)、肯定応答が返信されるのを待つ(図10:ステップS22~ステップS23;NO~ステップS24;NO~ステップS25;NO~ステップS26;NO)。しかし、一定時間(T1)が経過した場合には(図10:ステップS26;YES)、上記所定のシーケンス

10

20

30

40

50

番号の packets をマルチキャストアドレスに再送する
(図10:ステップS21)。

【0103】図6(d)に示す例では、ホストコンピュータ1からシーケンス番号が3の packets をマルチキャストアドレスに送信した結果、プリンタD及びプリンタEからはACKが返信されたが、プリンタAからは何の返信も行われていない。

【0104】そこで、ホストコンピュータ1は、一定時間(T1)として5秒間はプリンタAからの返信を待つ。そして、図6(e)に示すように、5秒間経過後、
10 シーケンス番号が3の packets をマルチキャストアドレスに再送する。従って、上記5秒間の間にネットワークの通信における障害が解消された場合には、プリンタAからのACKが得られる。なお、既にACKを返信しているプリンタD及びプリンタEにおいては、シーケンスレジスタseqpの値が4になっているので、図12のステップS44に示すように、再送された packets のシーケンス番号がシーケンスレジスタseqpの値よりも小さいと判断して(図12:ステップS44;YES)、再送されたシーケンス番号3の packets を無視する。

【0105】以上のような一定時間(T1)ごとの再送処理を行った場合でも、上記ネットワークの通信における障害が解消しない場合の振る舞いは、上述したように、振る舞いを選択する選択画面20によって選択する。

【0106】障害の回復を待つモードを選択した場合には、全てのプリンタからACKが返信されるまで、上記一定時間(T1)ごとの再送処理を繰り返す。

【0107】しかし、本実施形態においては、設定した時間(T2)を超えても全てのプリンタからACKが返
30 信されない場合には、印刷を続行するモードが選択されているものとする。このモードが選択された場合には、 packets の送信と同時に、上記一定時間(T1)を計数するタイマーと、上記設定した時間(T2)を計数するタイマーをスタートさせる。そして、上記一定時間(T1)ごとの再送処理を繰り返しつつ(図10:ステップS21~ステップS22~ステップS23;NO~ステップS24;NO~ステップS25;NO~ステップS26;NO/YES)、全てのプリンタからACKが返信されない状態で上記設定した時間(T2)が経過した
40 場合には(図10:ステップS25;YES)、次のシーケンス番号の packets を送信する(図10:ステップS20~ステップS21)。

【0108】図7(a)、(b)、(c)に示す例では、まず、ホストコンピュータ1からシーケンス番号4の packets をマルチキャストアドレスに送信する。これに対し、プリンタD及びプリンタEからはACKが返信されるが、プリンタAからはACKが返信されない。

【0109】そこで、ホストコンピュータ1は、上記一定時間(T1=5秒間)の間、返信を待ち、上記一定時

間(T1=5秒間)後にシーケンス番号4の packets をマルチキャストアドレスに再送する。しかし、この場合にもプリンタAからはACKが返信されないで、再び上記一定時間(T1=5秒間)の返信を待ち状態となる。しかしながら、次の上記一定時間(T1=5秒間)の経過後は、上記設定時間(T2=10秒間)の経過後でもあるため、ホストコンピュータ1はプリンタAからの返信待ちを中止し、次のシーケンス番号5の packets の送信を行う。その結果、以下はプリンタD及びプリンタEからのACKが返信されることにより、全てのプリンタからACKが返信されたと判断されることになり、上述した packets 送信処理が続行されることになる。

【0110】なお、これ以降のタイミングにおいて上記障害が回復し、プリンタAが上記マルチキャストアドレスに送信される packets を受信したとしても、プリンタAは当該 packets のシーケンス番号が上記障害発生時のシーケンス番号よりも大きくなっていることを判断することができるので(図12:ステップS45;YES)、印刷を中断し、マルチキャストグループの参加を中断する(図12:ステップS46)。

【0111】そして、以上のような packets 送信処理を行って、全ての印刷 packets の送信が終了した場合には(図10:ステップS18;YES)、ホストコンピュータ1は、マルチキャストの参加を解除する packets をマルチキャストアドレスに送信する(図10:ステップS19)。

【0112】一方、上記マルチキャストの参加を解除する packets を受信したプリンタは(図12:ステップS41;NO~ステップS49;YES)、マルチキャストグループへの参加を中断して、ホストコンピュータ1に対して確かに参加解除の packets を受信したことを示すOKを返信する(図12:ステップS50)。

【0113】これに対し、ホストコンピュータ1は、上記マルチキャストの参加を解除する packets の送信後に、全てのプリンタからOKが返信された否かを判断し(図10:ステップS27)、全てのプリンタからOKが返信された場合には(図10:ステップS27;YES)、印刷データの同報通信処理を終了する(図10:ステップS28)。しかし、全てのプリンタからOKが返信されない場合には(図10:ステップS27;NO)、上記マルチキャストの参加を解除する packets を再送する(図10:ステップS19)。この再送についても、上述の再送処理のように、時間による制限、あるいは回数による制限を設けるようにしても良い。また、所定の制限を超えてもOKが返信されない場合には、一旦処理を中止し、所定の長時間経過後に再送処理を再開するようにしても良い。

【0114】図7(d)に示す例では、ホストコンピュータ1は、上記マルチキャストアドレスへの参加要求(joinGroup)を送信したプリンタに対して、参加解除

をするように解除要求 (LeaveGroup) をユニキャストにより送信する。この解除要求を受信したプリンタは解除処理を行う。これにより参加が継続されることによるネットワークの機能障害の発生を防止するとともに、この後にホストコンピュータからの参加要求に機動的に対応させることができる。

【0115】以上のように、本実施形態によれば、マルチキャストにより印刷データの同報通信を行うので、ネットワークに接続された他のプリンタに負荷をかけることなく、迅速に複数部数の印刷を行うことができる。

【0116】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1記載の印刷制御装置ではマルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタに対してマルチキャストすればよく、印刷時間の短縮及びトラフィック量の増大抑制を図ることができ、しかも印刷データのパケットの送受信を監視して送信などを制御するので、確実なデータの送信を行うことができる。

【0117】本発明は、請求項2記載の印刷制御装置では、マルチキャストアドレスに参加可能なプリンタを検索することにより、印刷データを確実に印刷することのできる能力があるネットワークプリンタを探すことができ、この後の印刷データの印刷等を確実に処理することができる。

【0118】本発明の請求項3記載の印刷制御装置では、上記検索手段により検出されたネットワークプリンタの中から使用するネットワークプリンタを選択できる。この選択をユーザーによりできるようにしたものはネットワークプリンタのロケーション等を考慮して適切なネットワークプリンタにより印刷をさせることができる。

【0119】本発明の請求項4記載の印刷制御装置では、選択されたネットワークプリンタの印刷速度等に応じて印刷部数を適切に割り振ることができ、印刷速度を最適化することができる。

【0120】本発明の請求項5記載の印刷制御装置では、ネットワークプリンタに送受信について障害等が発生した場合にパケットの送受信をどのように制御するか、予め規定しておくことができる。

【0121】本発明の請求項6記載の印刷制御装置では、ネットワークプリンタのうち少なくとも1台において障害が発生してパケットを受信した旨の肯定的応答できない状態に陥った場合には、パケットを再送して、印刷処理を確実なものとすることができる。

【0122】本発明の請求項7記載の印刷制御装置では、ネットワークプリンタのうち少なくとも1台においてすぐに回復できない障害が発生した場合には、再送することなく次のパケットを送信し他のネットワークプリンタにおける印刷処理が滞ることがないようにできる。

【0123】本発明の請求項8記載の印刷制御装置で

は、パケットを再送して印刷所を確実なものにできる。

【0124】本発明の請求項9記載のネットワークプリンタでは、特定のネットワークプリンタが所定のマルチキャストアドレスに対して参加することができる。

【0125】本発明の請求項10記載のネットワークプリンタでは、ネットワークプリンタが所定のマルチキャストアドレスを使用している場合に参加を拒絶して重複した状態となることを防止することができる。

【0126】本発明の請求項11記載のネットワークプリンタでは、パケットを受信したネットワークプリンタは、否定応答、肯定応答、再送応答のいずれかの応答することにより印刷制御装置に対して状況を告知することができ、印刷制御装置によるその後の処理を的確に取ることができる。

【0127】本発明の請求項12記載のネットワークプリンタでは、所定のマルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタが、障害時、印刷終了後の場合にマルチキャストアドレスから離脱することができる。

【0128】本発明の請求項13記載の印刷制御方法では、マルチキャストアドレスに参加しているネットワークプリンタに対してマルチキャストすればよく、印刷時間の短縮及びトラフィック量の増大抑制を図ることができ、しかも印刷データのパケットの送受信を監視して送信などを制御するので確実なデータの送信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の印刷システムが適用されるネットワーク構成図である。

【図2】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示す図である。

【図3】本発明の実施形態の印刷システムの処理におけるCRT表示を示す図である。

【図4】本発明の実施形態の印刷システムの処理におけるCRT表示を示す図である。

【図5】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示す図である。

【図6】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示す図である。

【図7】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示す図である。

【図8】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の実施形態の印刷システムの処理を示す

すフローチャートである。

【符号の説明】

1 ホストコンピュータ

10 情報リスト

20 選択画面

A, B, C, D, E, F, G, H ネットワークプリンタ

T1 待機時間 (再送タイムアウト時間)

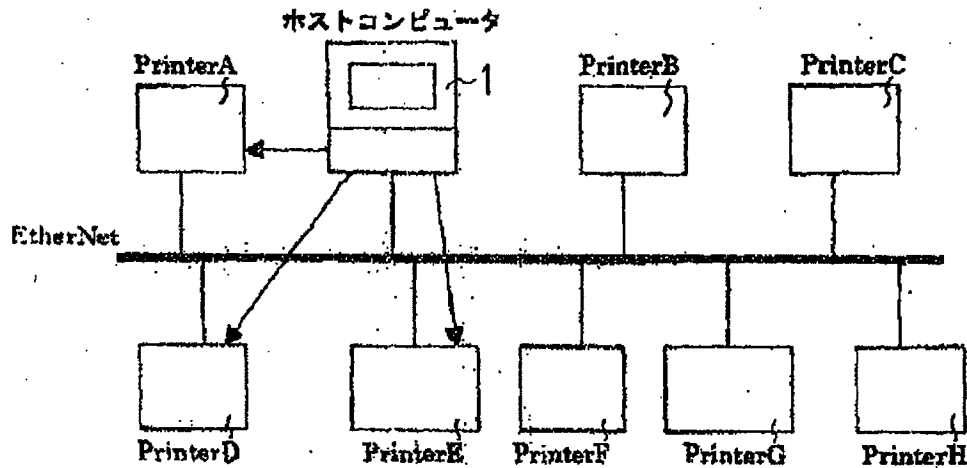
T2 待機時間 (印刷障害発生時のタイムアウト時間)

seqh ホストコンピュータが管理しているシーケンス番号用レジスタ

seqp プリンタが管理しているパケットのシーケンス番号用レジスタ

【図1】

Fig. 1



【図2】

Fig. 2

ホストコンピュータ

プリンタ群

検索条件のブロードキャスト

← IP, Name, Location, 10ppm	PrinterA
← IP, Name, Location, 10ppm	PrinterB
← IP, Name, Location, 10ppm	PrinterC
← IP, Name, Location, 10ppm	PrinterD
← IP, Name, Location, 20ppm	PrinterE
	PrinterF
	PrinterG
	PrinterH

[图3] Fig. 3

(a)

Select Printers

IP adress	Name	Location	Speed	Copies
133.151.12.34	Printer A	Bill's desk	10ppm	1
133.151.54.35	Printer B	John's desk	10ppm	1
133.151.54.46	Printer C	cpu room	10ppm	1
133.151.12.72	Printer D	cpu room	10ppm	1
133.151.12.54	Printer E	Tom's desk	20ppm	1

OK

(b)

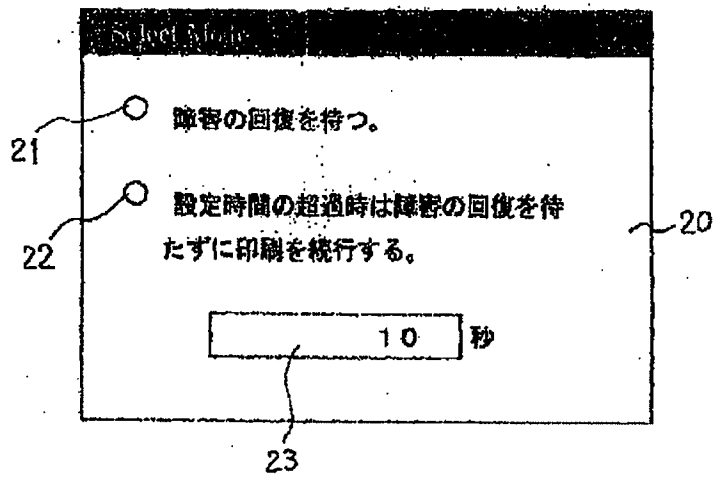
Select Printers

IP adress	Name	Location	Speed	Copies
133.151.12.34	Printer A	Bill's desk	10ppm	1
133.151.54.35	Printer B	John's desk	10ppm	1
133.151.54.46	Printer C	cpu room	10ppm	1
133.151.12.72	Printer D	cpu room	10ppm	1
133.151.12.54	Printer E	Tom's desk	20ppm	1

OK

【図4】

Fig. 4

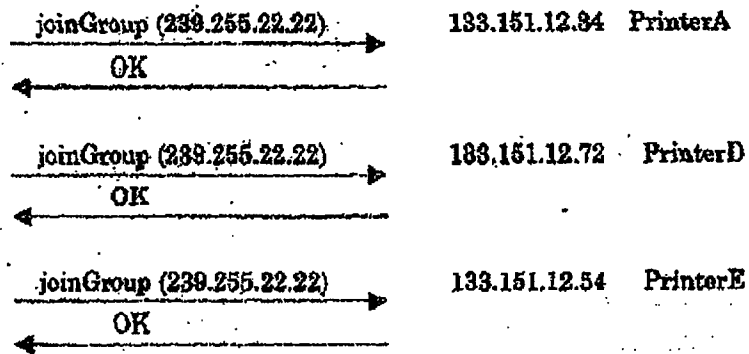


【図5】

Fig. 5

ホストコンピュータ

プリンタ群



【図6】

Fig. 6

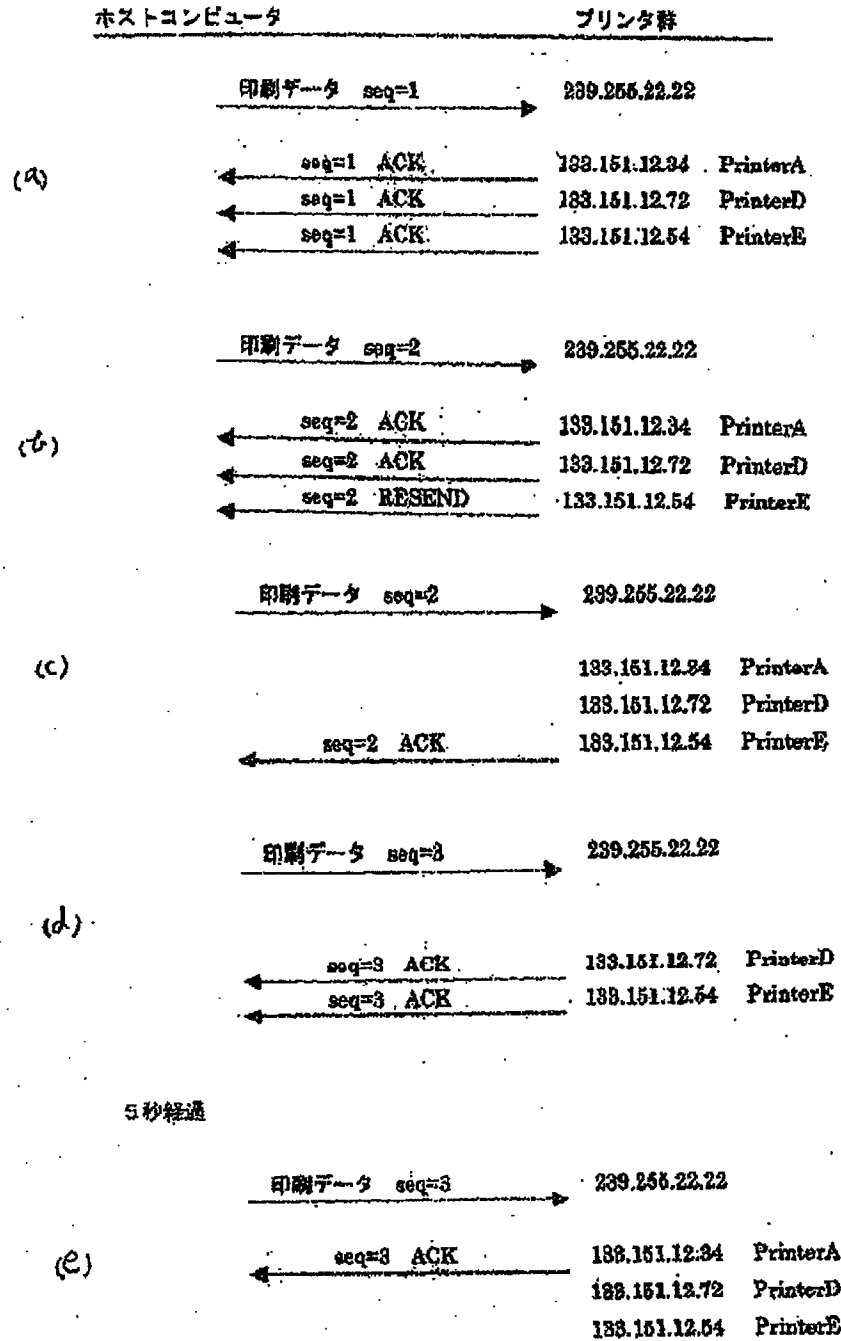
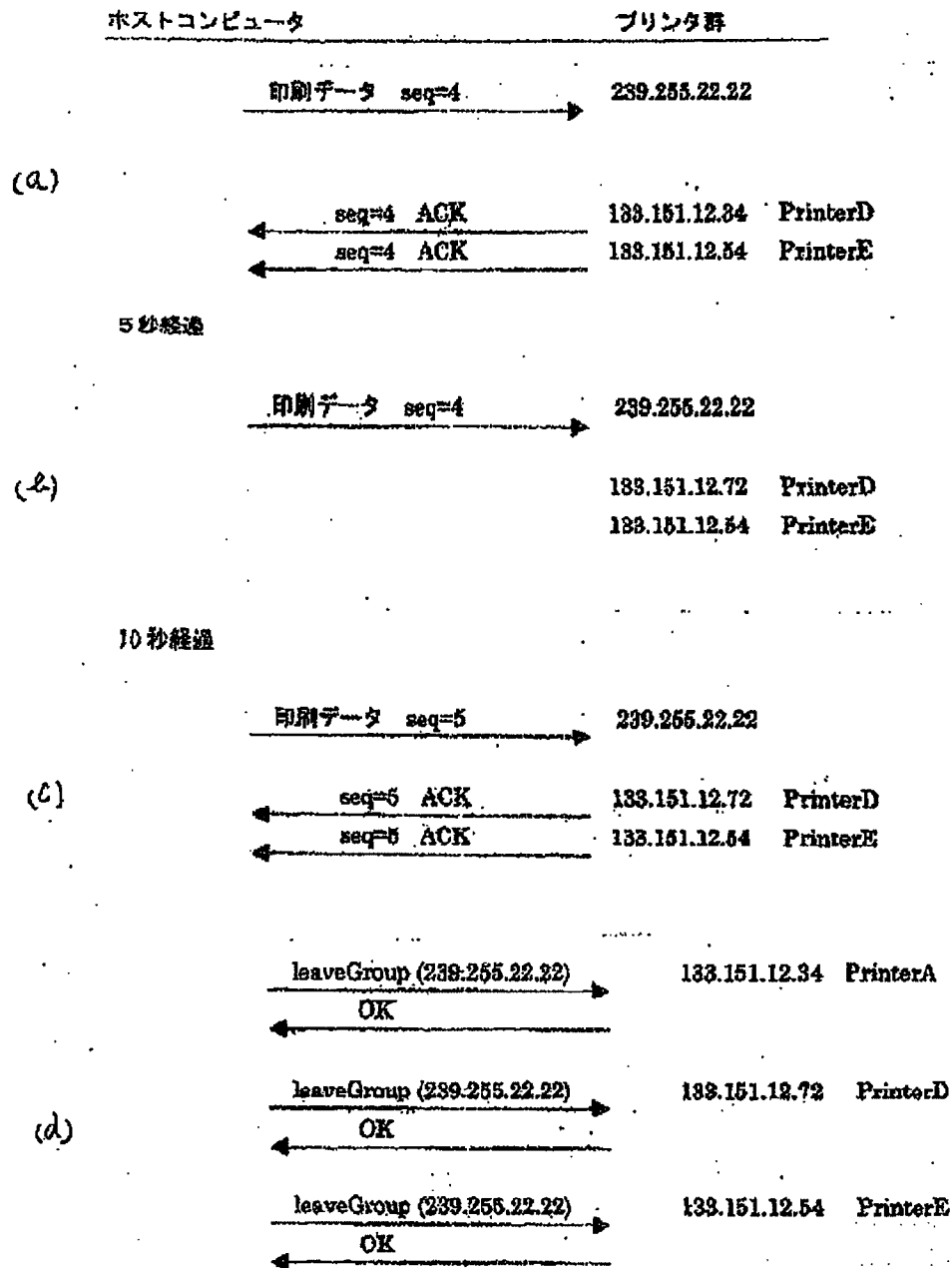


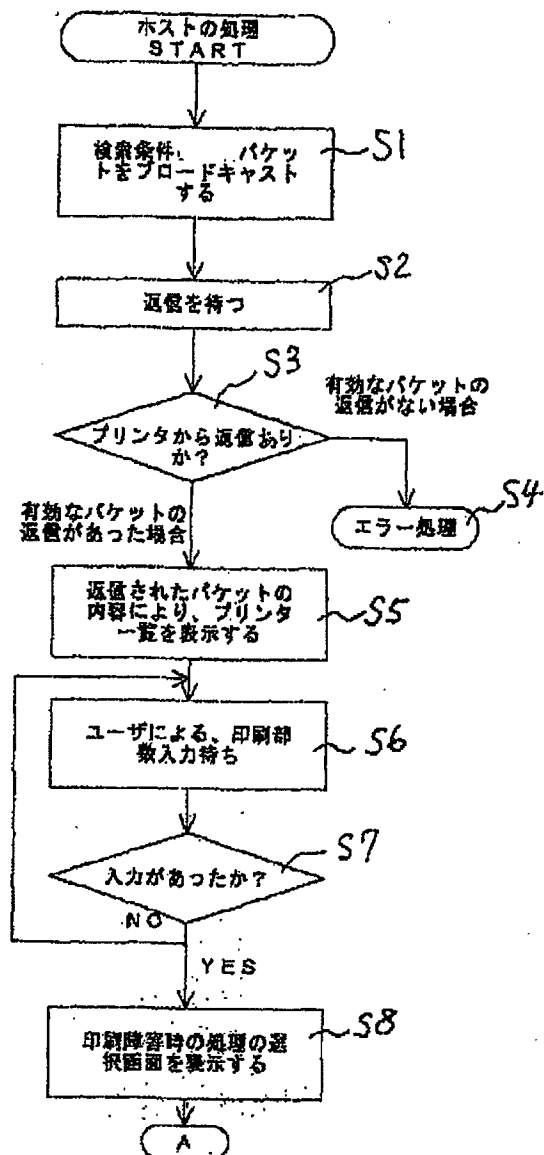
Fig. 7

【図7】



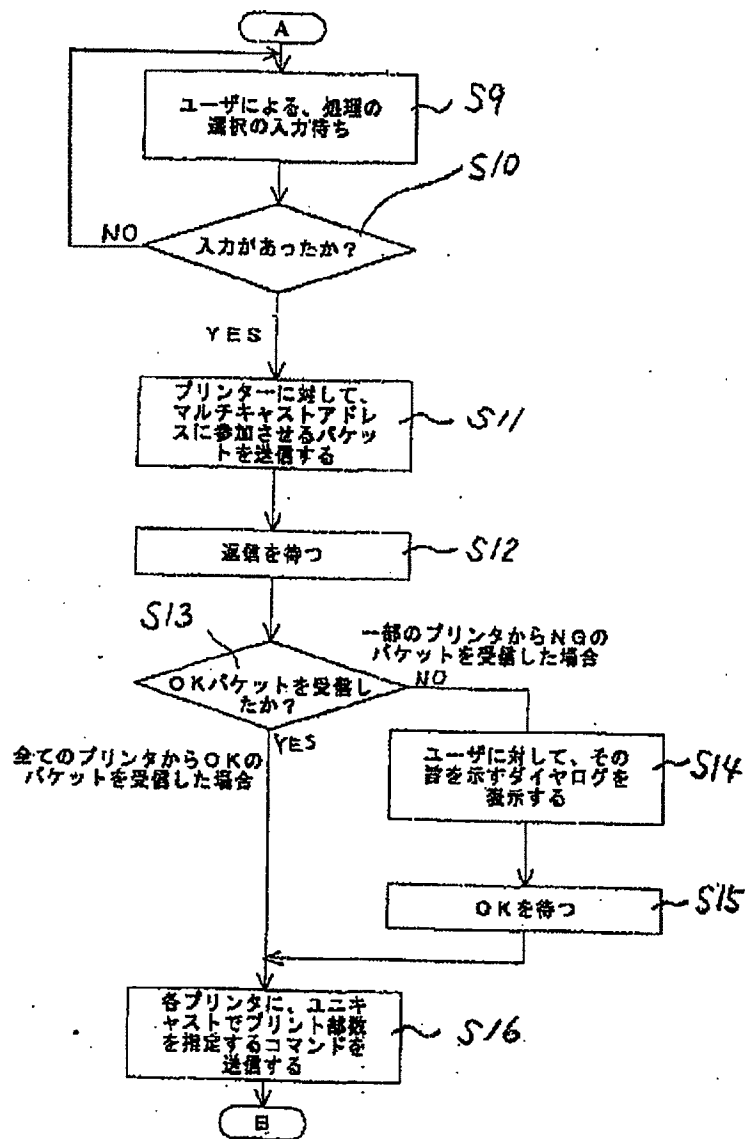
【図8】

Fig. 8

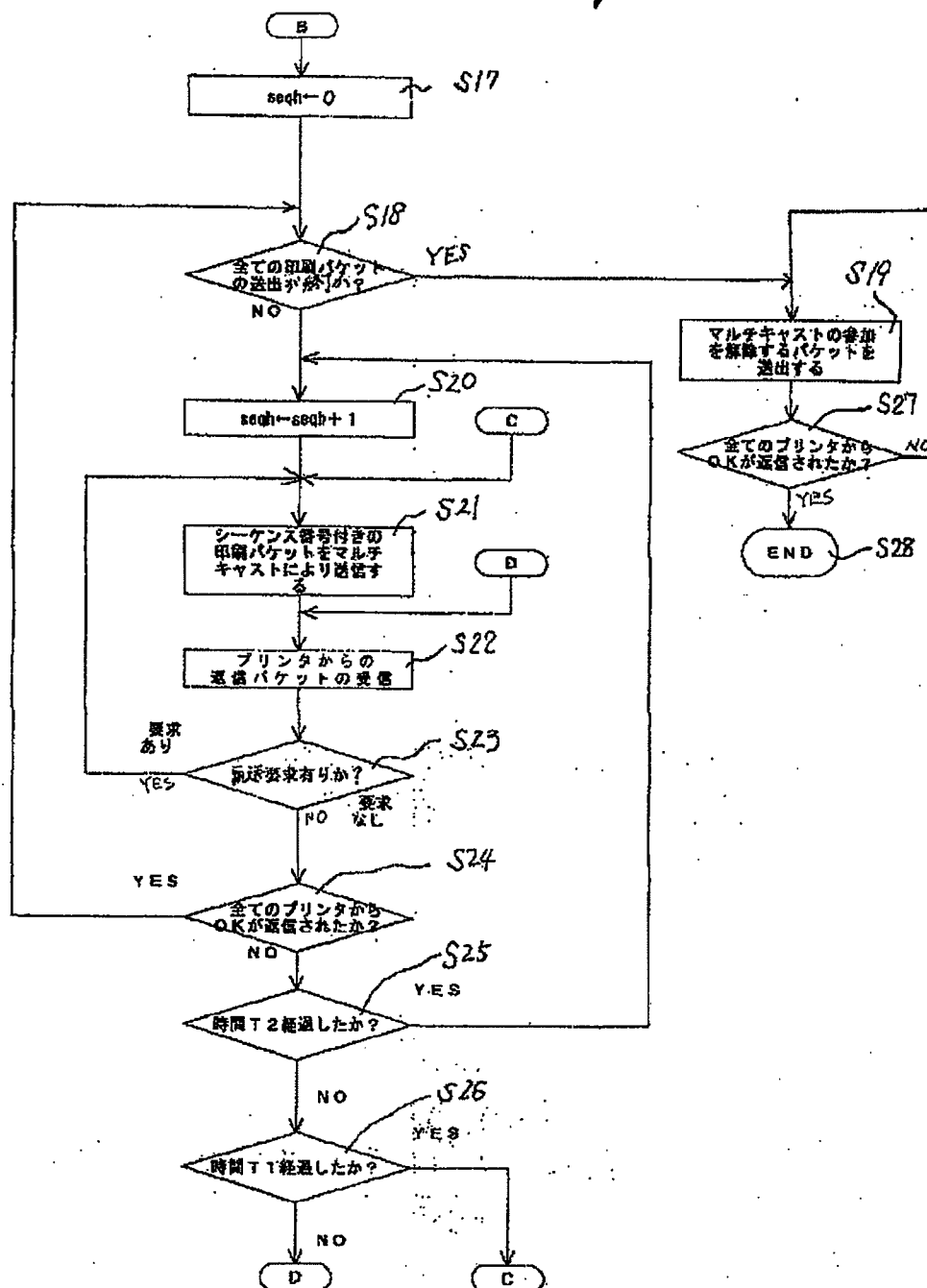


【図9】

Fig. 9

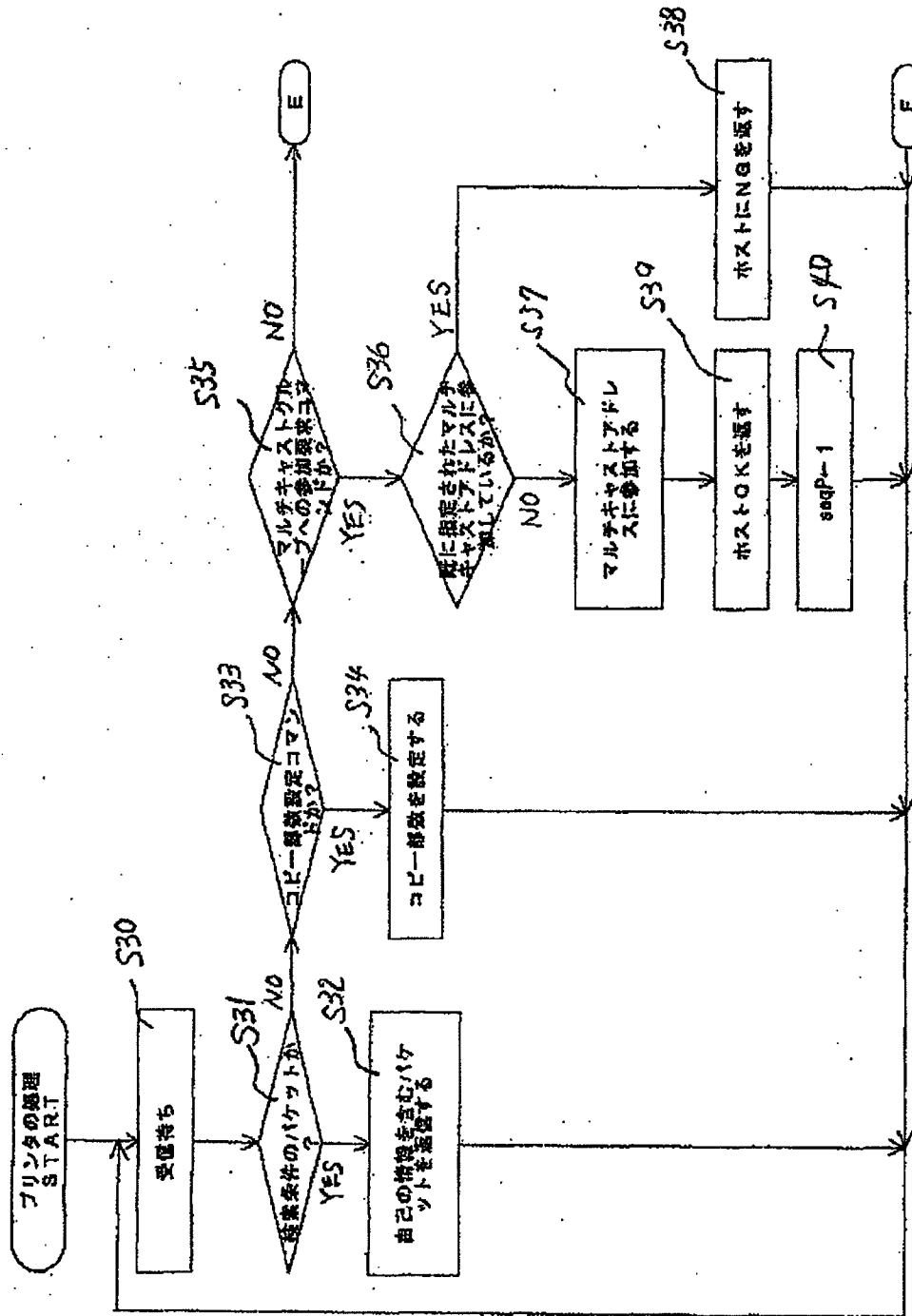


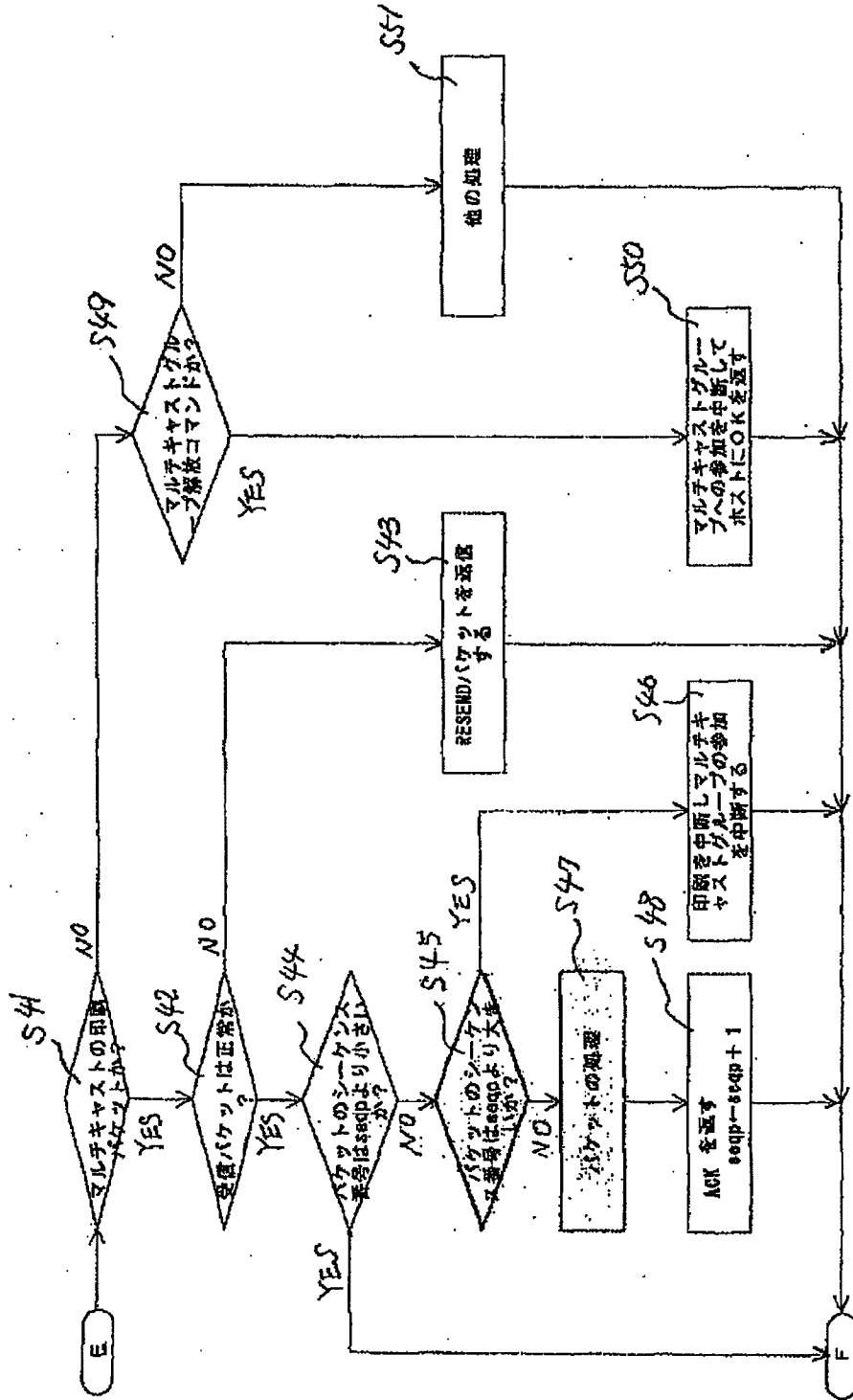
【図 10】



【図 1 1】

Fig-11





フロントページの続き

(72)発明者 深澤 康史

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号 プ
ラザー工業株式会社内

(72)発明者 日比野 正明

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号 プ
ラザー工業株式会社内

(72)発明者 古川 顕寛

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号 プ
ラザー工業株式会社内

Fターム(参考) 2C061 AP01 HJ06 HJ08 HN16 HQ01

5B021 AA01 CC09 EE02 KK03 NN22

5K030 GA03 GA13 HA08 HC14 JT03

LD02

9A001 BB01 BB03 BB04 CC06 DD13

FF03 HH34 JJ18 JJ35 KK42

LL05 LL09